LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

日本水產學會誌

第一巻　第六號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 1, No. 6. March, 1933.

目　次

頁

On the Development of the Olympia Oyster, *Ostrea lurida* Carpenter, Transplanted from United States to Japan · · Juzo Hori · · 269

浮游生物採集喞筒 · 小久保淸治 · · 277

朝鮮海峽に於ける暖流性プランクトンの分布と海況とに就て · · · · 山田鐵雄 · · 281

イカ鹽辛熟成中に於ける化學變化と食鹽の濃度との關係 · · · · · 島田淸・馬場良助 · · 287

ミシス科の海跡動物に就いて · 宮地傳三郎 · · 291

綜　述

細菌の加熱による死滅 · 木俣正夫 · · 299

抄　錄 · 309

雜　錄 · 320

記　事 · 321

昭和八年三月

日本水產學會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

P.O.F.I.
RECEIVED
APR 3 1950
B. and O. Section

CONTENTS

Page

On the Development of the Olympia Oyster, *Ostrea lurida* Carpenter, Transplanted from United States to Japan ——*Juzo* HORI 269

A Plankton Pump in which the Winding of the Tow Line of Suction Tubing is made Automatically ——*Seiji* KOKUBO 277

On the Distribution of the Temperate Plankton in the Western Part of the Korean Strait ——*Tetsuo* YAMADA 281

The Relation between the Chemical Changes and the Salt-Content in the Ripening of "Ika-no-siokara." ——*Kiyoshi* SHIMADA and *Ryosuke* BABA 257

On Marine Relict Mysidacea ——*Denzaburo* MIYADI 291

Reviews 299

Abstracts 309

Miscellaneous 320

Proceedings of the Society 321

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries is issued bimonthly from May to March, each number containing about 50 pages.

Papers for publication should be sent to the managing editor of the "Bulletin", Imperial Fisheries Institute, Hukagawa, Tôkyô. Contributors receive 50 copies of their papers free. Additional copies may be had at cost price.

The subscription price is $ 1. 80 per volume (post-free), payable in advance; single numbers 30 cents. Subscriptions should be made to IWANAMI SHOTEN, 3 Hitotubasi-dôri, Kanda, Tôkyô.

On the Development of the Olympia Oyster, *Ostrea lurida* Carpenter, Transplanted from United States to Japan[1]

Juzo HORI

In January 1931, through the assistance of the Bureau of Fisheries, Department of Agriculture and Forestry of our government, I had an opportunity of transplanting a considerable number of the Olympia oyster, *Ostrea lurida* Carpenter, from the State of Washington, U. S. A., to two farms in Japan, one at Kanazawa of Kanagawa Prefecture and the other at Mangokuura of Miyagi Prefecture. At the time of transplantation the shell of the oyster measured 3～3.5cm. in length and 4～5cm. in height, and the body of it was fat although the gonad was not developed as yet. Practically no growth has been observed in the shell up to present. Series of developmental changes, however, have taken place in the sexual elements, my observations on which are embodied in the present paper.

I wish to express herewith my sincere gratitude for the enthusiastic support extended to me in making this study by the Ujun-Kwai presided by Count H. Mutsu; and I have also to thank Mr. Tokuhisa and Mr. Icho, biologists to the Department of Agriculture and Forestry as well as Mr. Kawai, head of the Fisheries Experiment Station of Miyagi Prefecture and Mr. Kanzaki, expert of the same Station for the various facilities in connection with this study.

Spawning. The oysters transplanted to the farm at Kanazawa began to spawn during the first decade of May 1931 (average temperature 15.6°C), and unsegmented eggs and white embryos of various stages were found in the mantle cavity of mother oysters. During the second decade of May (16.4°C) and the last decade of that month (18.8°C), many oysters carrying besides white embryos shelled larvæ of gray, bluish, or black colour were found. During the first decade of June (20.9°C) the number of those carrying larvæ gradually diminished, and after the second decade of June larvæ having been completely discharged into the water, none of them could be found within the body of mother oysters. In 1932 spawning was commenced during the last decade of April (average temperature 14 3°C), and some of mother oysters carried larvae in their mantle cavity until the first decade of June (19.8°C); but none could be found after the second decade of June (20°C).

The mean water temperature and water density, at the Kanazawa farm, for each decade are as follows:

(1) Contributions from the Fisheries Experiment Station of Miyagi Prefecture.

1931.	Water temperature (°C).	Water density.
Jan.	5.6	1.02240
〃	5.6	2196
〃	5.5	2284
Feb.	6.1	2249
〃	3.8	1872
〃	5.6	2326
Mar.	6.8	2271
〃	8.3	2024
〃	10.4	2337
Apr.	10.4	2373
〃	12.1	2097
〃	14.7	2250
May	15.6	2298
〃	16.4	2065
〃	18.8	2126
June	20.9	2349
〃	20.8	2075
〃	22.5	2132
July	23.0	2094
〃	20.1	1456
〃	22.5	1677

The climate at Mangokuura, Miyagi Prefecture being cooler than that at Kanazawa, spawning was delayed, and no spawning was effected during May 1931 (average temperature 12.3°C) as yet. The oysters only started spawning during the first decade of June (14.8°C), and some carrying embryos or larvae in their mantle cavity were found until the second decade of July (18.5°C). The discharge of larvae ended in the second decade of July (20.5°C) and no more of them could be found.

Thus the spawning at Mangokuura in 1931 seems to have been delayed about a month, due to the fact that the climate there was about a month behind that at Kanazawa. Judging from the foregoing result, it seems that the spawning of *O. lurida* starts at a water temperature of about 14°C and ends at about 20°C.

Development. Concerning the development of the hermaphroditic oysters, many works have been done by a number of authors. Horst (6) has given an account of the development of *Ostrea edulis*. Yonge (11) has described the anatomy and the ciliary currents in the alimentary organs of the veliger larvae of the same species. Amemiya (1) has reported on the early developmental stages of *O. edulis* with reference to the effects of varying salinity. He (2) also has studied on the same problems with the Japanese hermaphroditic species *O. denselamellosa*. The development of *O. denselamellosa* has been described by Seno (9), and the identification of the larvae of the same has been reported by Seki (8). While as to the embryology of *O. lurida*, few works have been done, except a brief description on the reproduction there-

of, which has been given by Stafford (10).

With respect to sexuality, this species belongs to the hermaphroditic like the common European oyster, *O. edulis*, and the Japanese one, *O. denselamellosa*. The size of eggs is about the same as those of the two species abovementioned, being approximately 0.105mm. in diameter, or about twice as large as those of the Japanese oyster (*O. gigas*) and another American oyster (*O. virginica*). The spermatozoa form sperm-balls, when taken out of the testis; but soon after being shed into the water, each of them separates and moves actively. When the oyster reaches its spawning time, eggs are delivered into the mantle cavity, where fertilization is carried out, and they remain protected on the surface of gills until they attain their young shell-bearing stages, called " black-sick," as is the case with other hermaphroditic species.

The procedure of segmentation is exactly the same as that of *O. denselamellosa* and of *O. edulis*. Polar bodies are protruded after fertilization, and then eggs are devided into a pair of large and small blastomeres, namely macromere and micromere. After a while, each of cells is further divided into two blastomeres, and the division is repeated with the lapse of time and the number of cells is increased successively until the morula stage is reached. In the early stage of division, one (macromere) of the blastomeres is rich with yolk and is larger in size than the other blastomeres (micromeres).

The larger cell later on is divided into two large spheres from which the endoderm develops by repeated fission, while the numerous small cells at the animal pole enter into the formation of the ectoderm which finally surrounds the larger cells of endoderm.

After going through the blastula stage, now a slight invagination begins to appear at the side of the endodermal area, which develops into the blastopore. When the blastopore is well developed, the invagination becomes distinct and the body gets somewhat heart-shaped. This is the gastrula stage. Then the invagination becomes deeper by deepers, the mouth and oesophagus being formed from the ectoderm. The archenteron becomes the stomach, from which an outgrowth is developed to form the intestine which meets finally the ectoderm at the posterior edge forming the anus. At the gastrula stage, the prototroch is formed around the body which is enabled to swim in the water by ciliary motion. The embryos are white until this stage, as they are commonly called the "white sick."

Then, on both sides of back of the body a pair of shells are developed. When these shells grow gradually to a large size, pigments are created within the body, changing its colour pale gray by degrees. When the shell grows to a size large enough to cover the body, the body finally takes on a black colour. The hinge line of shell of the larvae which turned black is straight and have teeth at its both ends. The shell is about 0.18mm in length and

about 0.16mm in height. The larvae in this stage have well developed internal organs and swim freely by means of ciliary motion of the velum.

Young shelled larvae of pale gray colour are rich with granular matter, and the body is somewhat opaque. When the body grows and turns black, however, the granular matter is absorbed, and it becomes transparent gradually and the various organs of the body get visible. From this stage onwards the larvae grow by taking food from the water. The food enters the funnel-shaped mouth and then the stomach through the oesophagus by ciliary motion, where it is rotated by means of cilia until digested. On both sides of the stomach there are digestive diverticula which perform digestion and assimilation. When food is taken, the digestive diverticula take on a greenish-brown colour and the positions thereof become distinct. A part of the stomach constitutes the style-sac which is marked off from the rest by the annular wall. The style-sac contains crystalline styles which make a turning movement. The crystalline style is a brown spheroid, the number thereof being 1 to 4. They are sometimes found in the digestive diverticula, performing a turning movement. The intestine starts from a point near the annular wall of the stomach, and after making a loop, it proceeds backwards as the rectum which finally opens to the exterior at the anus.

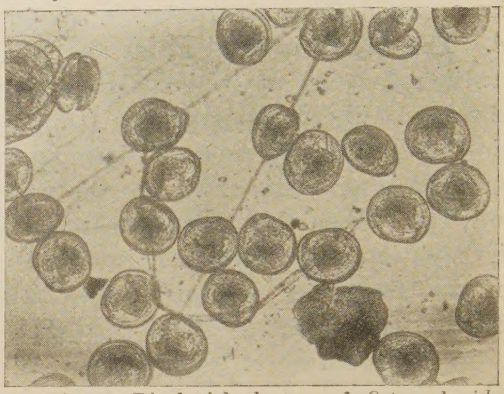


Fig .1. Black-sick larvae of *Ostrea lurida* ×48.

When the larvae have grown in the mantle cavity of the mother oyster into black-sick ones they are freed from the body of the mother oyster. They swim and keep growing in the water until they become full-grown larvae and attach to a solid object. The largest black-sick larvae which I have taken out of the mother oysters being about 0.18 in length, it seems that larvae get free from the mother oyster and swim out to the water, before they grow to this size.

The number of days required after spawning till the larvae turn black and get free from the mother oyster is not known with this species; but according to a study made by Orton (7) with *Ostrea edulis*, the larvae under natural conditions seem to reach the black-sick stage in 5 to 7 days from spawning and are expelled by the mother oyster in a period of one to one and a half weeks from fertilization.

Concerning the artificial culture of oyster larvae, Kusakabe and myself (4, 5) have reported the experiment with those of *Ostrea gigas* by giving

them *Chlorella pacifica*, as food. With a view to studying the metamorphosis of the larvae of *O. lurida*, I have collected the black-sick larvae from the mother oysters a number of times during the period from the end of May till the end of July, 1931, and tried to culture them by giving them *Chlorella pacifica* and a flagellate *Cryptomonas sp.*, which had been artificially cultured beforehand, as food. The larvae took the food well, and the digestive diverticula presented either a greenish-brown or brown colour in accordance with the kind of food. The larvae remained always healthy during the first ten days or so, but they grew unhealthy after that, and the colour of the digestive diverticula gradually disappeared. They were attacked by infusorians one after another until their body practically ceased to grow, I tried a similar experiment again in May 1932, but it also resulted in failure On June 6th, 1932, I collected the larvae and gave them as food the juice of *Ulva* obtained by filtering mashed fronds of it through cloth. The larvae also took numerous small diatoms present in the juice, besides the contents of the frond of *Ulva*. These larvae grew healthily and after 22 days culture those which made a satisfactory growth were as large as 0.32mm. in length and hundreds of spats were found attacked to the bottom of the vessel and to the shells thrown into the vessel as substrata. The larvae collected from the same oysters and fed on *Chlorella*, for comparison purpose, failed to grow more than 0.2mm. in length and died in the midst of the experiment. The degrees of growth of the larvae cultured by giving them the juice of *Ulva* are as follows: (The water temperature ranging from 17° to 24°C and the mean temperature was about 20°C).

Time of culture in days.	Length (μ)	Height(μ)	
0	178	157	Straight hinge larvae.
2	185	165	〃 〃 〃
4	193	172	〃 〃 〃
6	202	180	Umbones project slightly.
8	212	191	〃 〃 〃
10	224	204	〃 〃 〃
12	237	215	Left umbo projects prominently.
14	250	230	〃 〃 〃 〃
16	265	246	〃 〃 〃 〃
18	282	260	Foot is well developed.
20	301	283	〃 〃 〃 〃
22	322	310	Starts attaching.

The sea water used for the culture was self-purified through a long storage and the specific gravity was kept at about 1.018 (at 15°C). The water was replaced with the fresh one by filtering the larvae through silk-bolting cloth twice a day, in the morning and evening, and food was given each time.

After the renewal of the water the larvae swam very actively and floated

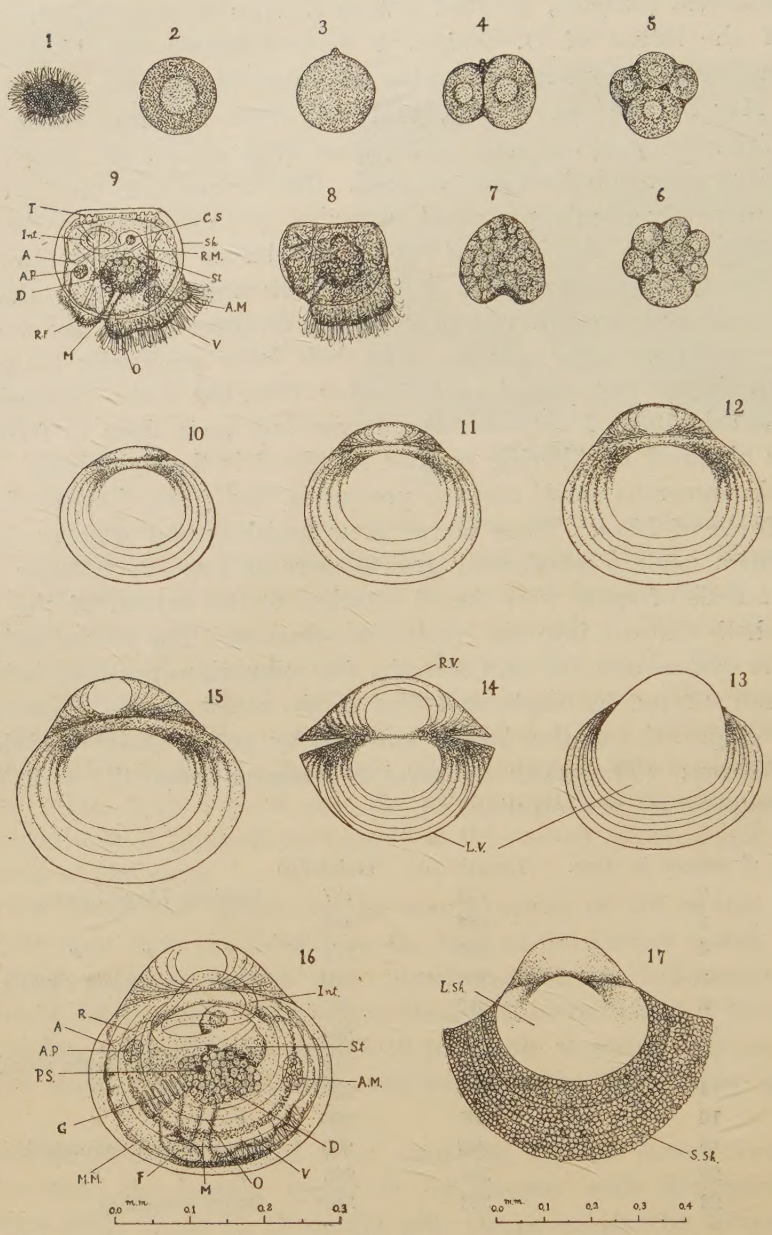


Fig. 2.

1. Sperm-ball.
2. Ovum.
3. Ovum with the polar bodies.
4. 1st cell division.
5. 2nd cell division.
6. 3rd cell division.
7. Gastrula stage.
8. Shelled larva of early stage. The shell is not large enough to enclose the body.
9. Young shelled larva with the velum protruded, viewed from the right side. The

larva leaves the mantle cavity of the mother oyster at this stage The shell is sufficiently large to enclose the body when the velum is retracted.

10. Shell, 205×183μ viewed from the right side.
11. Shell, 230×210μ 〃
12. Shell, 260×240μ 〃
13. 〃 viewed from the left side.
14. 〃 viewed from the umbo-side.
15. Shell, 300×230μ
16. Full-grown larva with the velum retracted, viewed from the right side, 320×310 μ
17. Spat recently attached.

A, Anus, *A.M*, Anterior adductor muscle, *A.P*, Posterior adductor muscle., *C.S*, Crystalline style., *D*, Digestive diverticula., *F*, Foot., *G*, Gill, *Int*, Intestine., *L.sh*, Larval shell, *L.V*, Left valve, *M*, Mouth, *O*, Oesophagus, *P.S*, Pigment spot, *R*. Rectum, *R.F*, Rudiment of foot., *R.M*, Retractor muscle, *R.V*, Right valve, *Sh*, shell, *S. Sh*, Spat shell, *St*, stomach, *T*, Teeth, *V*, Velum.

to the surface of the water in a mass, with their velum upward. When food is given, they took it at once, the alimentary canal presented a green colour, and discharged short belt-shaped excrement from the anus a few minutes afterwards. The digestive diverticula of healthy larvae have a greenish-brown colour, and the body grows gradually. When it grows to a length of about 0.20 mm, low umbones appear from both ends of the hinge line, and they become prominent by degrees with the growth of the shell. The shell becomes asymmetrical at the beginning of umbo-stage; the left valve is more convex and its umbo is larger than the right one. The shape of the umbo is more rounded as compared with that of the larvae of the Japanese oyster (*Ostrea gigas*), and the length of the shell is greater than the height thereof throughout the shell-bearing stages. The larvae whose shells have attained a length of about 0.28 mm. have organs such as gill, foot, etc. already developed, and they have an eye spot in the center on the right and left sides of the body. The middle area of the ventral margin of the mantle is of a deep reddish-brown colour as in the case of *O. gigas*, and slightly apart from the margin, there is a black pigment zone running parallel with the margin. Such pigments as these cannot be seen distinctly on the Japanese oyster larvae. The larvae enter into the adhering life when they have grown to 0.32–0.34 mm. in diameter; i.e., their size at the time of fixation is slightly larger than that of *Ostrea gigas* given by myself (3), and smaller than that of *O. denselamellosa*. Soon after fixation, the spat begins to grow rapidly, a new spat shall being secreted beyond the margin of the larval shell. The process of its growth is exactly the same as that of *O. gigas*, and the spat shell is of a reddish-brown colour. After 2–3 days from attaching, the foot and velum would shrink and become degenerated, while the number of filaments of the gills increases by degrees until they form a crescent as those of the adult oyster. Of the two adductor muscles, as seen in the larva, the anterior one has disappeared, while the posterior muscle has moved downward, and now performs

all the work to close the shell.

Summary. 1) *Ostrea lurida* seems to start spawning when the water temperature rises to approximately 14°C and ends it at a temperature of about 20°C. Outside this range of temperature, no embryos or larvae can be found in the mantle cavity of the mother oyster. 2) The process of development of this species in the early stage is practically the same as that of other hermaphroditic oysters. The larvae seem to get free from the mother oyster and swim out to the sea, when their shells grow to a size not exceeding 0.18 mm. in diameter. 3) Culture of black-sick larvae of *Ostrea lurida* taken from the mother oyster was tried by giving them food. Those larvae to which artificially cultured *Chlorella* or *Cryptomonas* was given as food failed to grow satisfactorily; but those fed on the juice of *Ulva* grew satisfactorily and hundreds of them attached to the bottom of the vessel after 22 days culture. 4) The length of the larvae of the *Ostrea lurida* is greater than their height throughout free swimming stages. The umbones are more rounded than those of the *Ostrea gigas*. The middle part of the mantle margin of the larvae at the umbo-stage presents a reddish-brown colour, and slightly apart from the margin, there is a black pigment zone running parallel with the margin. 5) The larvae attach to a solid body when they grow to a size 0.32–0.34 mm. in length. The manner in which the shell grows after attaching is exactly the same as that of *Ostrea gigas*.

Literature cited.

1. Amemiya, I.——Note on experiments on the early developmental stages of the Portuguese, American and English native oysters, with special reference to the effects of varying salinity. Journ. Mar. Biol. Assoc., 14 (1), 1926.
2. Do.——Ecological studies of Japanese oysters, with special reference to the salinity of their habitats. Journ. Coll. Agr., 9 (5), 1923.
3. Hori, J.——Note on the full-grown larva and spat of the Japanese common oyster, *Ostrea gigas* Th. Journ. Imp. Fish. Inst., 22 (1), 1926.
4. Hori, J. and Kusakabe, D.——Preliminary experiments on the artificial culture of oyster larvae. Journ. Imp. Fish. Inst., 22 (3), 1926.
5. Do.——On the artificial culture of oyster larvae (II) Journ. Imp. Fish. Inst., 23 (3), 1927.
6. Horst, R.——A contribution to our knowledge of the development of the oyster (*Ostrea edulis* L.). Bull. U.S.F.C., 2 1882.
7. Orton, J.H.——On lunar periodicity in spawning of normally grown Falmouth oyster(*O. edulis*) in 1925, with a comparison of spawning capacity of normally grown and dumpy oysters. Journ. Mar. Biol. Assoc. Vol. XIV, No. 1, 1926.
8. Seki, H.——Identification on the larva of *Ostrea denselamellosa* L. Imp. Fish. Exp. Stat. Vol. I, No. 1, 1930.
9. Seno, H.——A contribution to the knowledge of the development of *Ostrea denselamellosa* L. Journ. Imp. Fish. Inst. Vol. XXIV, No. 5, 1929.
10. Stafford, J.——The Canadian oyster. Its development, environment and culture. Ottawa, 1913.
11. Yonge, C. M.——Structure and physiology of the organs of feeding and digestion in *Ostrea edulis*. Journ. Mar. Biol. Assoc. Vol. XIV, No. 2, 1926.

浮游生物採集喞筒

小久保清治

(東北帝國大學、淺蟲臨海實驗所)

A Plankton Pump in which the Winding of the Tow Line of Suction Tubing is made Automatically.

Seiji Kokubo.

SYNOPSIS.

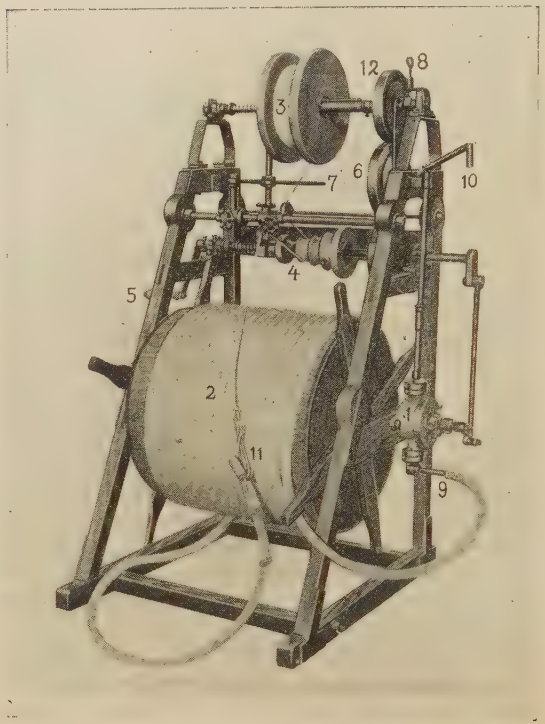
A plankton pump has been devised to make continuous or sectional vertical collections easily from depths as great as 200 meters or less. By one method of operation it is possible with this apparatus to pump continuously from 100 to 0 meters 40 litres in 6 minutes. Another method of operation pumps up any desired amount of water sectionally from any desired depth. To change the volume of collection, and consequently the plankton, a mere change of the position of the tow line on the pulley over which it passes is all that is necessary. The water thus obtained may be filtered by using the bolting silk of No. 25. The distinctive feature of this pump is that by rotating its operating axis it winds the tow line of the suction tubing automatically on the winding drum (3). When the pump is equipped with a short suction tubing, say one or two meters, 50 turns of the winding axis draw up about 10 litres of water, about 75 turns of the operating axis are required when a greater length of tubing, say 100 meters, is attached.

As may be seen from Fig. 1 the pump consists of the following essential parts:

1) Pump. Pump used is a common wing pump with suction and forcing tubings of 20mm, inner diameter.
2) Suction tubing. Suction tubing is of 15 mm. inner diameter and 23 mm. outer diameter, having a length of 100 to 200 meters, wound on a drum about 55 cm. in diameter.
3) Winding drum. This drum having a diameter of 32 cm. and breadth of 13 cm. is capable of holding 100 to 200 meters of tow line.
4) Winding pulley. The diameter of this pulley is varied at different parts so as to change the speed of winding.
5) Turning handle. By turning this handle the collection of water and the winding of the line can be made concurrently.
6) Combined three pulleys. The pulleys which move by mutual friction have a diameter of 20 cm. each. The uppermost pulley can be freed from the other two by lifting the lever (8).
7) Release. By using this release the winding pulley (4) becomes free on its axis.
8) Lever. By means of this lever the uppermost pulley (12) is freed from the other two pulleys.
9) Suction tubing. Suction tubing is of 15 mm. inner diameter.
10) Outlet tubing. This is also of 15 mm. inner diameter. The outlet water from this tube is filtered through the small plankton net of bolting silk No 25.
11) The mouth of the suction tubing. To the mouth of the suction tubing is hung a sinker of sufficient weight.

以下に記述せんとするプランクトン喞筒の試験は、30 m までの深さに就ては青森灣で數回行つたのであるが、100m の試驗の際は神戸海洋氣象臺の研究船春風丸に便乘し、津輕海峽で行つたもので、實驗に當ては技師須田皖次氏 其他の御援助に俟つ所が頗る多かつた。特記して 同氏併に船長其他の方々に感謝の意を表する。

浮游生物の定量研究にネツト採集の不正確で信頼するに足りぬ事は既にGardiner[2] (1931), Herdman (1922), Gardiner & Graham[3] (1925), Kokubo and Tamura (1931) 等の研究の示す通りである。著者と田村正氏とで最近行つた結果(未發表)によれば、三番のミユラーガーゼで作た口面積と濾過面積との比が21倍のヘンゼン型のネツトを最も注意して使用してさへも（實際此のネツトでは水は殆ど素通りの様に思はれる)橈脚類の一種(*Temora*)では約49%までの大きな偏差を示して居る。二十五番のガーゼのネツトの如きは著者の前研究[5] (1931) から見ても、硅藻類の稍や多い所で Hensen[4] (1895)の言ふ様な理想的の濾過率で曳き得る距離は恐らく 3m ぐらいであらう。日本絹で作たネツトの結果の如きに至ては殆と考慮の餘地はないものである。日本絹の普通のネツトでも各採集を同一方法で行へば比較的の價ぐらいは得られるだろうなどと考へる人もあるようであるが到底比較的の價さへも得られない。此の點は吳れ吳れも注意して欲しいのである。



ネツトによる定量研究は此の様に殆ど不可能と言てもよい。そこで第一に考へられるのが喞筒採集である。喞筒採集は鉢水母類其他の大形プランクトンの採集には適しないが、硅藻類及び橈脚類其他定量研究に重要な種類は何等不便なしに採集する事が出來、從來とても最も正確な方法としてネツトの濾過率の計算の如きも主として喞筒によつて行はれたのである。然し乍ら實際行つて見ると第一に吸上げゴム管の嵩張る爲めに深い採集の困難である事、第二には捲上げ方法の容易でない事等の不便がある。

著者は青森灣で久しく喞筒による垂直採集を實行して居る關係から、以上の様な不便を除く爲めに最近一つの採集喞筒を考案し試驗を行つた。其結果は良好であるので玆に該器の構造を略述紹介したいと思ふ。

喞筒の構造 圖は其採集喞筒で器の高さ 1.5m、基部幅 0.9m を有する。(1) 喞筒 は坊間に最も普通に得られる鐵製の翼喞筒で、吸入管の內徑は 20 mm のものを用ひた。喞筒は如何に大型のものでも得られるが、附屬するゴム管の太さの關係上此のくらいが適當と思はれる。(2) ゴム管は內徑 15mm、外徑 23mm の肉厚硬ゴムで之を捲くドラムは徑55cm あり、100～200m を捲く事が出來る。(3) 曳揚線捲取ドラム 此ドラムはゴム管曳揚線(直徑 5mm の綿絲) を捲取るの用をなす。直徑32cm 幅 13cm、木製。(4) 曳揚線捲揚軸 ゴム

管の曳揚は一定速度で行ふ必要がある爲め、捲取ドラムで直接に行ふ事は出來ない。一旦此捲取軸で捲き揚げて捲取ドラムに送る。此軸は部分的に太さを異にし(5–15 cm)、一定回轉數の下に曳揚速度を變化する事が出來る。(5) 回轉ハンドル　此ハンドルの回轉によつてゴム管を曳上げ、同時に喞筒を動かす事が出來る。回轉の直徑は 7 cm。(6) 三連滑車　此 3 個の滑車は直徑 20cm あり、互に摩擦で回轉するが、(8) なるレバーをあげると最上部の滑車のみは遊離する。(7) レリース　此レリースを一方に引くと捲上軸卽ち喞筒の回轉軸と捲取軸とは遊離する。(8) レバー　此レバーを引きあげると三連滑車の最上部のものは他の滑車から遊離する。(9) 吸水口　喞筒の吸水口で內徑 1.5cm あり。(10) 排水口　喞筒の排水口で內徑 1.5cm あり、三方に回轉し、此處にネツトをかけてプランクトンを濾過する。(11) 吸水口　ゴム管の末端卽ち最下端となつて海中に沈下する部分で、つまりプランクトンの入り口である。(12) 滑車　三連滑車の最上方の 1 個。

喞筒の使用法　(1) 採集の操作　此喞筒の使用法は甚だ簡單で、先づ圖の樣に曳揚線でゴム管の末端を縛し、此部分に 3kg ばかりの錘を附し、曳揚線とゴム管とは別々に船べりから出した滑車を通して海中に下げる。斯くしてレリース(7)を引くと捲取軸のプーレー(4)と捲取ドラム(3)とは各々其軸から遊離するので、自由に廻轉し曳揚線末端の錘の重みによりゴム管はドラムからほぐれて海中に入る。斯くて所要の深さ例へば 100m に達したならばレリース(7)を放すとゴム管の落下は中止される。玆に於て排水口(10)に濾過ネツトをかけ、ハンドル(5)を廻轉すると、喞筒の作用し始めると同時に曳揚線が捲上げられるので、ゴム管の末端が水面に來るまで喞筒を動かせば百米から表面までのプランクトンが連續的に採集される譯である。つまりネツトの垂直採集に似てゐるが、其れよりも更により完全な採集が行はれるのである。以上は連續的の垂直採集であるが、所要の深さの何點かを選んで其部分のプランクトンを採集しようと思ふならば、ゴム管の先端を所要の深さに達せしめ、然る後レバー(8)をあげ、レリース(7)を引きつゝハンドルを廻轉すると、ゴム管の捲上は中止され喞筒のみ作用するので、一定の深さの所のプランクトンのみが採集される。次ぎにレリース(7)及びレバー(8)をもどして若干米ゴム管を捲上げた後、再び一定箇所の採集を行ふ。100m ぐらゐの深度を五六ケ所に區分して此方法で採集を行ふと、プランクトンの量的の垂直分布をよく知る事が出來る。(2) 採集水量　採集される水量は一に喞筒の能率による事であるが、此喞筒の正規の能率はハンドルの回轉が 1 分間 50 回轉の場合 1 分間の揚立量は約 10*l* である。然し 100m のゴム管をつなぐと能率は稍や下つて 1.5 分卽ち約 73 回轉が 10*l* となり、ハンドルの回轉は約 140 c.c の水に相當し、プランクトンを採集するに適當な水量 卽ち 30*l* を採集するに約 4 分 30 秒を要した。

採集水量の測定は淺い採集では大約はハンドルの廻轉數でも行ふ事が出來るが、正確に行はんが爲めにはネツトで濾過された水を器物に受け、其量を測定しつゝ行ふに若くはない。

此喞筒で 100m の垂直採集を行ふには捲取軸の徑は約 11cm が適當である。卽之によれば 100m を 300 回轉卽ち時間にして 6 分間で採集する事が出來、此の間の採水量は 40*l* で、之を二十五番のミユラーガーゼで濾過すると、普通 1c.c 內外のプランクトンが採集される。更に多くのプランクトンを採集するには捲取軸を細くすればよろしい。(3) 採集上の注意　採集にあたつて注意す可き事は、第一に此の「ゴム」管は 100m で約 23*l* の內容を有する故、所

要の深さの採集を始める前、豫め 23l の水を排除し尙ほ之が爲めに要する x 時間を測定して置く必要がある。また第二に垂直連續採集の場合にはゴム管の末端が水面にあがつて來ても尙ほ x 時間(此の喞筒の場合には約 3 分 15 秒)の間だけ喞筒の廻轉を止めぬ事が必要である。蓋し表面の水はゴム管の上つて來た時はまだゴム管の末端に入たばかりで、之が排水口に出て來るには 3 分 15 秒を要するからである。

喞筒の性能 喞筒をプランクトン採集に使用する事は既に Folk[1] (1900), Lohmann[6] (1903)等の行つた事であるが、從來の喞筒には捲上軸はあるが曳揚線の捲取のドラムを缺く之は深い採集の場合に非常に不便である。此喞筒を作るにあたつては其點に特に留意したので、捲取は割合に便利に行はれる。また「ゴム」管もドラムに捲き此のドラムは約 200 m 以上の長さを捲き得るので、垂直に 200m 以上の採集を行ふ事が出來る、ただゴム管は潮流等の抵抗は受易いから此點は別に注意を要する、また 100m 以上の深い採集を行ふ場合にはゴム管自身の重量も重くなり、また之を垂直に下げんが爲めには錘も 5kg ぐらいを要する故ゴム管の引上線は綿絲でなくワイヤを用ふれば上乘である。尙ほ此喞筒ではゴム管の捲上げは手で行ふのであるが此の捲上げに電氣又は蒸氣の動力を用ふる樣になれば迅速に完全な採集を行ふ事が出來るであろう。

文　　獻

(1) Folk, R.: Die bei der Hamburgischen Elbeuntersuchung angewandten Methoden zur quant. Ermittelung des Planktons. Mitt. Nat. Mus. Hambgurg. Bd. 18, 1901 (cited after Lohmann, 1903, s. 19).

(2) Gardiner, A. C.: The varidity of single vertical hauls of the international net in the study of the distribution of the plankton. Jour. Marine Biol. Assoc. N.S. Vol. XVIII. No. 2, 1931.

(3) Gardiner, A. C. and Graham, M.: The working error of Petersen's young fish trawl. Fishery Investigations (England). Series II, Vol. VIII, No. 3, pp. 1-8. (cited after Gardiner).

(4) Hensen, V.: Methodik der Untersuchungen. Ergebnisse d. Plankton-Expedition d. Humboldt-Stiftung. ss. 1-200.

(5) Kokubo, S.: A quantitative investigation of the plankton of Aomori Bay, as studied comparatively by pump and net collection. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 4th Ser. Biol. Vol. 4, No. 3, pp. 491-531.

(6) Lohmann, H.: Neue Untersuchungen über den Reichtums des Meeres an Plankton und über die Brauchbarkeit der vershiedenen Fangmethoden. Wissen. Meeresunter. heraus. v. d. Komm. z. Wissen. Unter. d. deutsch. Meer in Kiel u. d. Biol. Anstalt a. Helgoland. N.F. Bd. VII, Abt. Kiel. ss. 1-86.

朝鮮海峽に於ける暖流性プランクトンの分布と海況とに就て

山田鐵雄

（朝鮮總督府水產試驗場）

On the Distribution of the Temperate Plankton in the Western Part of the Korean Strait.

Tetsuo Yamada

SYNOPSIS

At the beginning of June, 1932, a series of simultaneous oceanographical investigations in the Japan Sea were carried out by the fishery experiment stations located on the shores surrounding it, and plankton samples were collected at every observation station. I worked with the samples which were collected from the sea between Kyûshû and southern Tyôsen, and divided this area according to the distributions of the temperate plankton into 4 regions: A, B, C, and D. In the material from "A," I found subtropical plankton such as *Ceratocorys horrida* Stein, *Streptotheca indica* Karsten, *Calocalanus pavo* Dana, *Candacia ethiopica* Dana, *Candacia truncata* Dana, *Centropages gracilis* Dana, *Centropages furcatus* Brady, *Labidocera acuta* Dana, *Lab. detruncata* Dana, *Phaenna sp.*, etc., and thus I am inclined to think that this region is greatly influenced by the warm current "kuro-siwo." The above-mentioned species could not be found in the samples from the "B" region, where a number of species of temperate oceanic plankton were seen. In the region "C," I saw many cosmopolitan temperate plankton, such as *Oithona plumifera* Baird, *Evadne tergestina* Claus, *Penilia schmackeri* Richard, *Doliolum nationalis* Borgert, *Chaetoceros spp.*, *Rhizosolenia spp.*, *Ceratium spp*, etc., and some kinds of neritic plankton which seem to point to the conclusion that the coastal water of the southern part of the Yellow Sea or of the East China Sea influenced this area. In the region "D," I found none of the temperate oceanic plankton, and judging from the constituents of the plankton I consider that the water from the southern Yellow Sea or from the eastern China Sea flows into this region. The findings of the plankton material as given above coincide well with the distributions of the temperature and the salinity in these waters.

昭和七年六月五日を期して行はれた日本海一齊海洋調査の內、主として朝鮮總督府水產試驗場鷄丸の採集した資を基とし、同時に當時此の海區の調査に從事した傭船鵬丸、並に慶南・慶北兩水產試驗場の採集材料を參考として調べたものてあつて、日本海一齊調査朝鮮海區に於ける報告の一部分をなすものである。

鷄丸の採集法は、偶數番號の地點は北原式定量網（離合社製）を以て、奇數番號の地點は同じ型ではあるが目の少し粗い網（製粉用篩絹糸燃九百入）を以て、水面下 50 米より表面まで垂直引上げをなしたものである。尙此の他に十數點に於て、本場製丸型稚魚網で表面10分間引曳をなして得た材料をも參考に供した。又、鵬丸、慶南・北水試では、各點北原式定量網に依る50米層から表面迄の垂直採集と、本場製の小型稚魚網を以て表面曳をなして居り、之等も任意參考に供した。福岡水試で行つた博多——巨濟島間、山口水試の川尻——蔚埼間の採集材料を見る事が出來なかつたのは、それ等が重要な線丈に甚だ殘念であつた。

定量網に依る定量的價値に就ては種々議論の存する處であるが、筆者の經驗では大略の見當はつけ得る樣に思ふ。之に關する私見は他日發表の機を竢つ事とし、本報告では主に定性的見地から考察する事にした。尙分布表中、*r*, ＋等の記號は、Cleve[1] 及び Knudsen and Ostenfeld[2] に依つて提案された比較記號である。從つて定量的の意味を殆んど含まない。

採集點は附圖の通り。

先づ大體から見て、本調査當時南方暖流の流域は、五島—濟州島の略ゞ中央と對馬北端とを連ねる線より東、本土・九州側一帶を被ふて居たものと思はれる。之は *Penilia schmackeri, Doliolum nationalis, Temora turbinata, Evadne tergestina* 等の分布が明かに示して居る。(分布圖參照)。此の暖流流域を更に詳しく調べて見ると、その勢力に强弱がある事を推定し得る。羣分布の立場からして、便宜上その勢力の強い順に、A, B, C 及び D の四區とする。以下各區に就て述べるに當つて、一言斷つて置きたい事は、既述の如く奇數地點と偶數地點とでは、その採集法に密粗の不同があるから、兩者を別々のシリーズとして取扱ふべきであつて、相隣る二點を同じ條件の下に考察する事は出來ない。然しかゝる採集法に依つた爲に、兩々相補ふの妙を發揮し、調査上甚だ好都合であつた。

尙附表に擧げた暖流性羣は、一齊調査當時朝鮮全沿海の橫斷觀測線に於て、附表以外の採集地點では見る事の出來なかつたものである。(但し表中一行あけて記した *Evadne, Penilia, Doliolum* 等を除く)。之等以外に、所謂暖流性羣として知られてゐる *Calanus tenuicornis, Eucalanus mucronatus, Acrocalanus longicornis, Clausocalanus arcuicornis, Rhincalanus nasutus, Scolecithrix danae, Candacia bipinnata, Temora discaudata, Corycaeus danae, Oithona plumifera, Ceratium macroceros, C. trichoceros, C. pennatum, C. massiliense, C. candelabrum, Pyrocystis fusiformis, Pyrophacus horologicum, Gazeletta hexanema, Dinophysis homunculus, Euodia cuneiformis, Guinardia flaccida, Chaetoceros Lorenzianus* 等等は A, B, C 各海區に存在し、若干のものは D 區の St. 24, 25, 26 邊りに、又遠く慶北水試施行の橫斷線にも一二見る事が出來る。鵬丸の觀測線(濟州島西)には、非常に分布の廣い *Oithona plumifera* が若干存在する丈である。

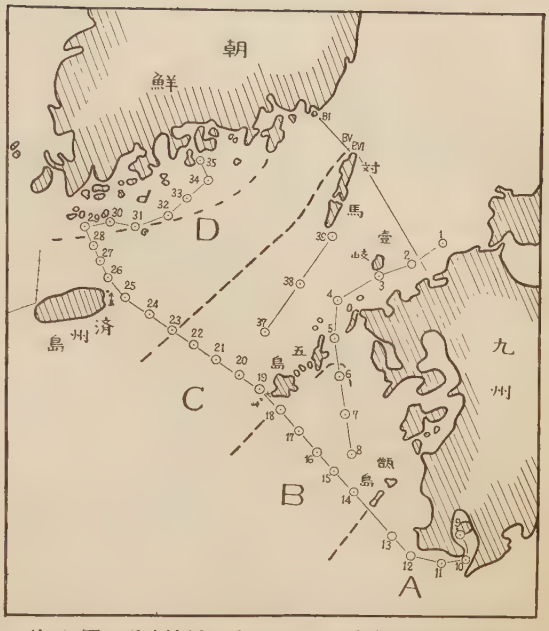
A 區 St. 10, 11, 12, 13 を以て代表する薩南海區である。この一帶は南方から來た黑潮の影響を受けて居る事が顯著である。別表に示す樣に *Ceratocorys horrida, Streptotheca indica, Planktoniella sol, Phaenna* sp., *Calocalanus pavo, Candacia ethiopica, Candacia truncata* 等純暖流性, 寧ろ亞熱帶性の羣が此の邊にのみ存在し、就中 St. 11, 12 が最も暖海性羣の種類に豐かである。St. 11 の丸型稚魚網表面曳には、*Centropages gracilis, Centropages furcatus, Candacia ethiopica, Labidocera acuta, L. detruncata, Corycaeus longistylis* 等の亞熱帶性橈脚類が豐富に存在し、黑潮の色彩が濃い。St. 9 (鹿兒島灣內)も明かに暖流外洋性を現してゐるが、たゞその種類が少く、前二點に比して幾分その色彩が薄い。之は多少內灣の影響を受けて居る爲であらう。この點の丸稚網表面採集には、暖海產外洋性の橈脚類 *Candacia bipinnata* が多い。

1) Cleve, P. T.: Plankton collected by the Swedish expedition to Spitzbergen in 1893

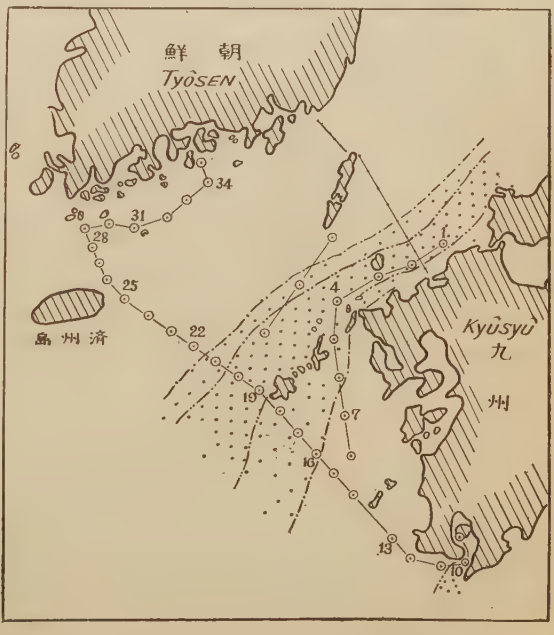
2) Knudsen, M. og Ostenfeld, C.: Iagattagelser over Overfladevandets Temperatur, Salthodigehet og Plankton og Grönlandske skibsuorter i 1898. Kjöbenhavn 1899.

B區　五島―甑島間を北進し、中通島――長崎間の中程でその勢力を弱めて居る水域である。即ち St. 6,(7,8)、14. 15, 16, 17, 18 が之を代表する。此の水域も暖流性浮に富み、*Hemiaulus Heibergii, Ceratium palmatum, C. reticulatum f. contortum, Sticholonche zanclea, Copilia mirabilis, Sapphirina* spp. 等が見られる。然しA區に存在した様な亞熱帶性のものを見る事が出來ないので、A區に比すれば多少暖流の勢が衰へて居るものと推測する，各點に就て調べて見ると、St. 6（五島東沖）は *Climacodium Frauenfeldianum* や、*Chaetoceros messanensis, Ceratium palmatum* 等の純暖流性のものをその垂直採集に見ると共に、丸稚網表面採集の材料は、殆んど *Calanus helgolandicus* の單一組成を呈してゐる。之は他の點と異る處であつて、この邊り、系統の異る水が衝突してゐたものと思はれる。St. 7 と 8 は、その垂直採集に特記すべき點を殆んど見ず、多少沿岸水性を帶びて居る様であるから、B區より切離して考ふるを至當とするのであるが、その表面採集の材料中に、St. 7 では南海産のカツヲノカンムリ（*Velella lata*）があり、且 *Calanus vulgaris* が多いし、St. 8 には *Calanus vulgaris* や *Candacia* spp., 並に數ケの *Salpa fusiformis* があるので、相當強い暖流の影響を受けて居た事が認められる。甑島――大瀬崎間では、St. 16, 17 邊りが他點に比し暖流性を強く表はして居る事が浮の分布から覗はれる。

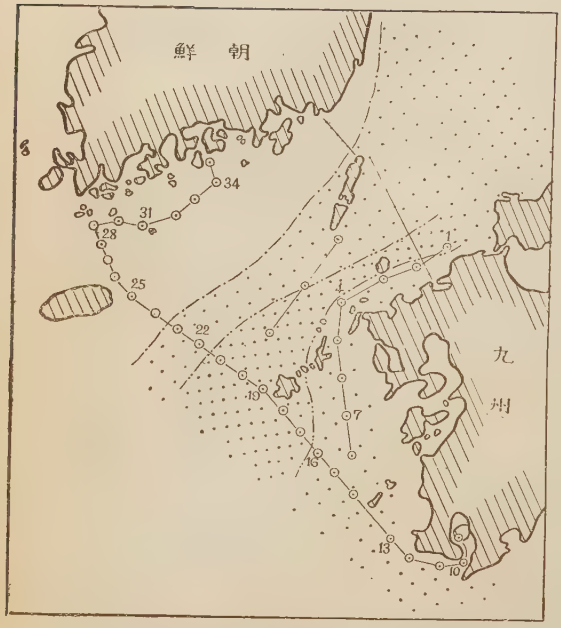
C區　大瀬崎――濟州島（牛島）の中程と五島との間であつて、St. 19 から



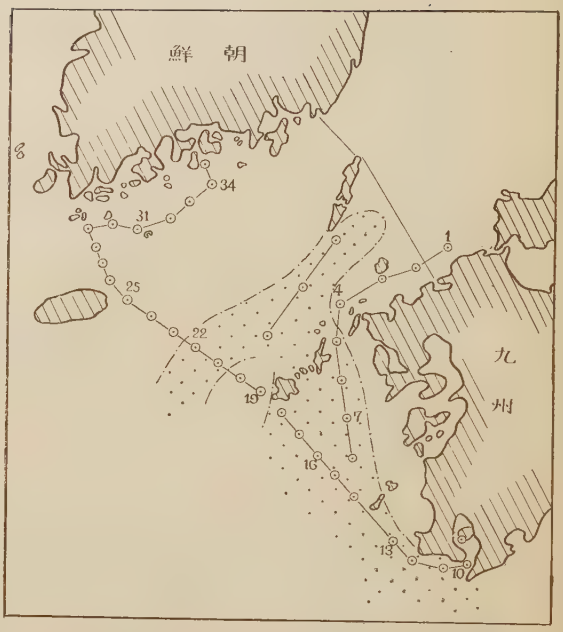
第 1 圖　暖流性浮の分布から見た朝鮮海峽の四分區
（昭和七年六月、日本海一齊調査）



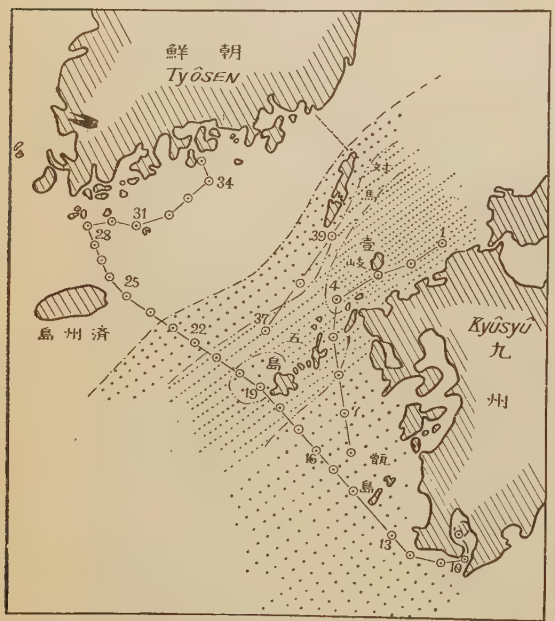
第 2 圖　*Penilia schmackeri* の分布圖



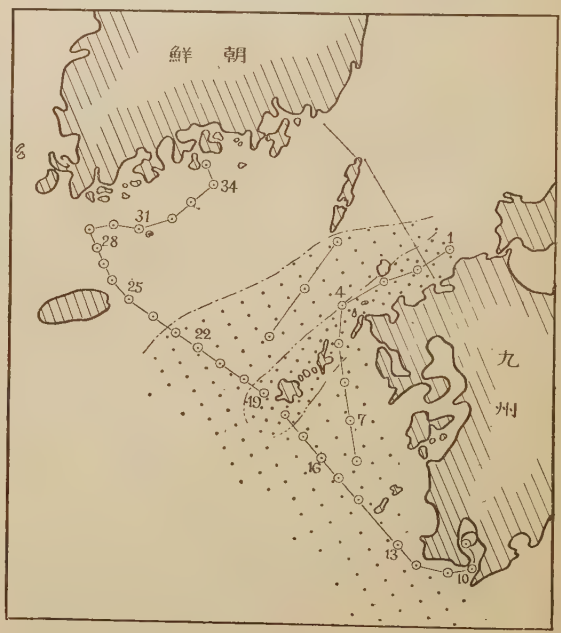
第 3 圖 *Evadne tergestina* の分布圖



第 5 圖 *Paracalanus aculeatus* の分布圖



第 4 圖 *Do liolum nationalis* の分布圖



第 6 圖 *Temora turbinata* の分布圖

朝鮮海峡に於ける暖流性浮の分布表 （昭和七年六月日本海一斉調査）

	A					B								C								D			
St. / Plankton	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	6	7	8	19	20	21	22	37	4	BVI	23	24	25	26	27
Streptotheca indica			*rr*																						
Planktoniella sol				1																					
Ceratocorys horrida		1		2																					
Ceratium gibberum		2																							
Phaenna (spinifera)			1																						
Candacia truncata				1																					
Candacia ethiopica					1																				
Calanus minor			1	1	1																				
Corycaeus speciosus		5																							
Sappirina gemma					1																				
Sapph. (sinuicauda)			1	1																					
Eucalanus attenuatus			2	2																					
Calocalanus pavo		10	5	4				1																	
Calanus darwinii			6	1	6				5																
Sappirina (auronitens)					1																				
Copilia mirabilis			2				1		1																
Calanus vulgaris			2		1																				
Climacodium Frauenfeldianum		( )	*rr*	+		*r*		*r*	+	+	*rr*														
Hemiaulus Heibergii				*r*		*rr*				*rr*															
Chaetoceros messanensis (=Ch. furca)				+		*r*		*rr*			*r*														
Ch. coarctatus		*r*	*r*	*r*	( )						*rr*					( )		*rr*						*rrr*	
Ceratium reticulatum f. contortum		*rr*	*rr*	1	3	*rr*							1												
Ceratium palmatum				9		*rr*		4	1		*rr*														
Sticholonche zanclea	5	*r*		*rrr*				1	*rrr*													1			
Ceratium sumatranum		*r*	*r*	3		+			+						10				*rr*						
Ceratium gravidum				1				2		2			3		2		1								
Rhincalanus cornutus							4		2											1					
Calocalanus plumulosus									5																
Doliolum nationalis	1	5	7	3	2		10	3	4	6	8	2		2	2	10		2	6	4	1				
Paracalanus aculeatus		10		5			11	3	10	40	15	30				3	1	10							
Penilia schmackeri		17						1	3	2	2			15	6	*rr*		30	8						
Eradne tergestina & nordmanni	3	17	3	1		10	37	11	250	2	15	5	6	240	4	+	*rr*	270	8	25	6				

23附近迄、並にSt. 37, 38, 39が之を代表する。この一帶は暖流性のものを含んでゐるが、前二區の様に多彩ではない。純暖流性羣は、對馬海峽西水道では、僅かに對馬北端（卽ち St. BVI, 慶南水試施行）に、*Rhincalanus cornutus* を見るのであつて、その少しく北方 St. BV には特徵ある暖流性のものが一つも見られない。尙 St. 19, 21（大瀨崎北西3～23浬）の表面稚魚網に九州北西沿岸にのみ顯著に存在し、朝鮮沿海には全然見當らない沿岸性の橈脚類 *Monops* sp, (*Pontellopsis* sp.) や *Pontellina* sp. が相當澤山見られるのは、興味深い事である。（之等の種類は種名を明かになし得ず、他日發表して大方の御敎示を乞ふ積りである）。尙又大瀨崎牛島間の中央部の St. 22, 23 邊り、複雜な水相を現はして居るのは、*Doliolum nationalis, Temora turbinata, Penilia schmackeri, Evadne* spp., *Paracalanus aculeatus* 其他の分布圖から想像される。

D區　C區の北に接し、濟州海峽を含む朝鮮側一帶で、既述の如き暖流性羣は漸次消滅し僅かに St. 24 に於て *Sticholonche zanclea* を見、又 St. 25（牛島南東沖）で暖海外洋性橈脚類 *Clausocalanus arcuicornis* を見る位の程度であつて、南方暖流の影響が甚だ弱かつた事を示して居る。一方 St. 24 には、夥しい數の沿岸性小橈脚類 *Oithona similis* が出現して來て居るが、之は支那東海邊りの沿岸水の影響を示すものと思はれ、この證跡は St. 25, 26 と進むに連れて益々顯著となつてゐる。故に本海區は支那東海乃至黃海邊りの沿岸水の勢力範圍となすべく、前記の *Oithona similis* の外、*Themisto* sp., *Sagitta bipunctata* 等それらの海に普通に見られる羣を含んでゐる。尙この D 區は植物性羣に非常に乏しかつた事も亦他區と異るところである。

水理　水溫・鹽分の分布狀態を上述羣の分布と比較考察して見る。鹿兒島——牛島——麗水間の橫斷面に就て之を見るに、（圖略、朝鮮近海海洋圖6月分參照）、大瀨崎牛島間、St. 22 附近を界として、その南東部が比較的高溫高鹹であるのに比し、その北西部から濟州島にかけて急に鹽分が低くなり、南北明かに水質の異る事を示して居る。卽ち高溫高鹹である南東部は南方暖流の區域とすべく、就中薩南沿海にあつては、上層 20°C 以上 22°C 內外で暖流の影響が特に顯著である事を示し、甑島から大瀨崎附近が之に次ぐ有樣は、上記羣の分布とよく一致して居る。C 區には入つて次第に暖流性羣が寡くなり、St. 23, 24 邊りから沿岸性のものが出現して來て居る狀態は、同附近の鹽分が非常に薄く、支那東海（乃至黃海南部）の水の進出を示すものと一致する。次に D 區になると、羣分布上から、南方暖流の影響の極めて微弱である事を見たが、濟州島西部から同島南北沿海を經て對馬海峽西水道に至る間、上層鹽分の特に低い（33.50 未滿、33.00‰ 內外）ところから見れば、南方暖流はこの低鹹水に阻まれて對馬東水道に去り、西水道には支那東海乃至黃海南部の水が主に通過してゐたものと推定すべきであらう。（長崎上海間の海況及びその年變化に就て、安井氏——海と空昭和七年七月號參照）。尙朝鮮沿岸（附圖 d 區、St. 29–35）及び附近の鹽分分布の狀態から見て、D 區の低鹹水は黃海中部乃至北部から朝鮮沿岸に沿ふて南下して來たものではなく、南方或は西方（卽ち支那東海又は黃海南部）の水であらうと推知されるが、それらに關しては又別の研究に讓る事とする。

イカ鹽辛熟成中に於ける化學變化と食鹽の濃度との關係

島田　清・馬場良助

（水産講習所）　（明治食品株式會社）

The Relation between the Chemical Changes and the Salt-content in the Ripening of "Ika-no-siokara."

Kiyoshi Shimada and Ryosuke Baba

SYNOPSIS

"Ika-no-siokara" is a Japanese food-matter and is formed by ripening of a mixture which consists of table-salt, muscle, and hepatopancreas of cuttle-fish. We studied the relation between the amounts of added salt and the chemical changes in the ripening process and obtained the following results. With less contents of salts the decomposing velocity of the protein, the amount of amino-acid, glucose and lactic-acid are remarkable and the time required to emit the offensive odour is short. After 11 days at 20°C, lactic-acid is increased 0.508% in 10%, 0.347% in 20%, 0.162% in 30%, NaCl and glucose is increased 1.11% in 10%, 0.93% in 20%, 0.75% in 30% NaCl. The amount of ammonia does not change before the formation of the offensive odour. The mixture has formed the offensive odour at 20°C after 11 days in 10%, after 17 days in 20%, but not formed even after 6 weeks in 30% of salt. The decomposing velocity of protein obeys the monomolecular reaction, the velocity constant being found to be $K=24\times10^{-6}$ in 10%, $K=14\times10^{-6}$ in 20%, $K=31\times10^{-7}$ in 30% NaCl.

イカ鹽辛はイカの筋肉と肝膵臓との混合物を熟成せしめたるもので、其熟成中に於ける化學變化に就ては松井及び深山[1]兩氏の研究があるが、余等は添加する食鹽量と熟成中に於ける化學變化との關係を研究した。

イカ13尾の胴肉をとり、剝皮し、肉挽器及び乳鉢にて磨潰し、之れに約$\frac{1}{4}$量の肝膵臓を混和し、之れを300g宛A,B,Cの3個のフラスコに分ち、各々に食鹽を加へ20°Cに放置して蛋白質窒素、アミノ窒素、アンモニア窒素、葡萄糖及び乳酸を定量した。

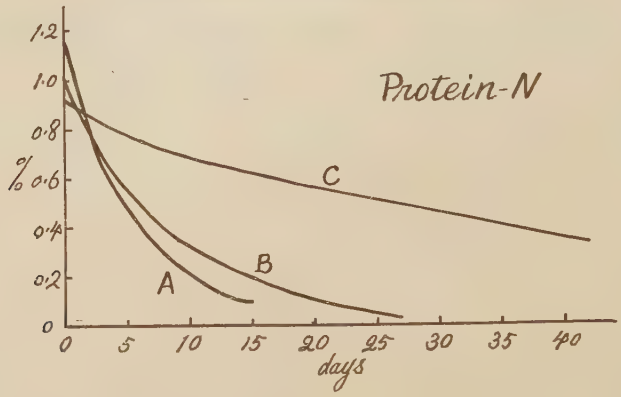
蛋白質窒素はStutzer氏液を用ひて定量し、反應混液より三鹽素醋酸にて蛋白質を除去せる濾液にてアンモニア、アミノ窒素（Folin[2]氏の比色法により）、葡萄糖（Hagedorn-Jensen[3]氏法により）及び乳酸（Fürth及びCharnass[4]兩氏法により）を測定した。

フラスコA, B, Cに於て含有せる食鹽量と全窒素量とは第1表に示す如くであつた。

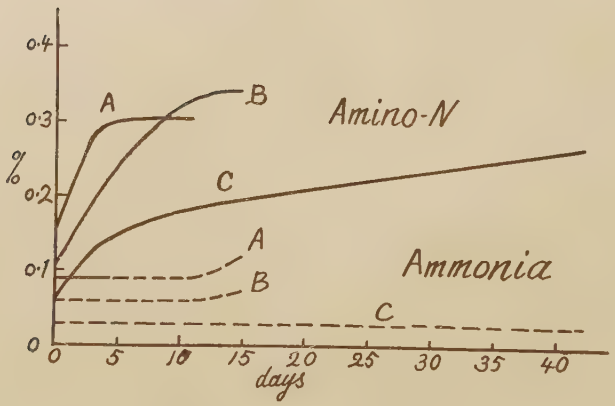
第　1　表

フラスコ	含有せる食鹽量	全　窒　素
A	10%	2.718%
B	20%	2.345%
C	30%	2.021%

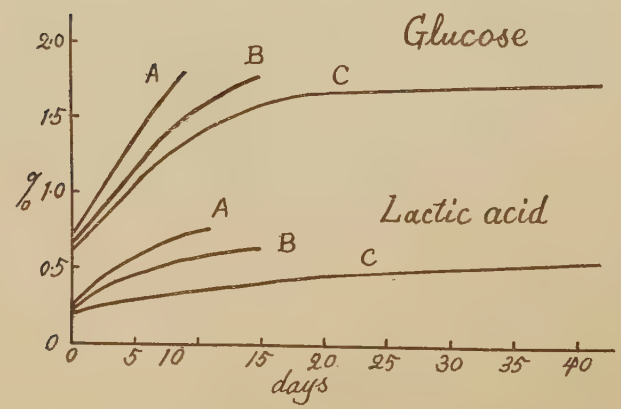
蛋白質窒素、アンモニア、アミノ窒素、葡萄糖及び乳酸を測定せる結果は第1圖乃至第3圖に示せる如くである。成熟中フラスコ A は13日目に、フラスコ B は17日目に腐敗様の臭氣を發したるもフラスコ C は42日經過するも惡臭を發しなかつた。



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

蛋白質窒素の量より一分子反應式を用ひて求めた蛋白質の分解速度恒數は第2表に示す如くである。

第　　2　　表

フラスコ A

時　間	蛋白質窒素%	減少せる蛋白質窒素%	$k \times 10^6$
0	1.14		
72	0.67	0.47	24
141	0.38	0.76	24
216	0.26	0.88	26
360	0.14	1.00	24

フラスコ B

時　間	蛋白質窒素%	減少せる蛋白質窒素%	$k \times 10^6$
0	1.02		
72	0.73	0.29	14
141	0.59	0.43	12
216	0.38	0.68	13
264	0.34	0.66	13
360	0.21	0.81	14
408	0.23	0.79	11
480	0.13	0.89	13
528	0.09	0.93	13
576	0.06	0.96	14
648	0.03	0.97	14

フラスコ C

時　間	蛋白質窒素%	減少せる蛋白質窒素%	$k \times 10^7$
0	0.92		
72	0.85	0.07	31
141	0.75	0.17	31
216	0.75	0.17	30
264	0.65	0.27	29
312	0.72	0.20	33
360	0.64	0.28	31
408	0.62	0.30	32
528	0.57	0.35	31
576	0.47	0.45	31
648	0.51	0.41	33
744	0.45	0.47	31
816	0.43	0.49	30
888	0.39	0.53	32
1008	0.33	0.59	31

第2表は蛋白質の分解速度は惡臭を發せざる間は一分子反應式に適合することを示す。

此研究中大谷教授の與へられたる不斷の御指導に對して深甚の謝意を表す。

摘　　要

1. イカ鹽辛の成熟に際し、食鹽含有量の少い程蛋白質の分解速度が大きく、アミノ窒素

葡萄糖及び乳酸の生成量が多く且つ惡臭を發する迄の時間も短かい。食鹽含量10%のものは既に20°Cに於て13日目に、20%のものは17日目に惡臭を發し、30%のものに於ては6週間を經過するも惡臭を認め得なかつた。

2. 蛋白質の分解速度は略々一分子反應式に適合し、其反應速度恒數は次の如くである。

食鹽含有量	10%のものに於ては	$K=ca.24\times10^{-6}$
〃	20% 〃 〃	$K=ca.14\times10^{-6}$
〃	30% 〃 〃	$K=ca.31\times10^{-7}$

4. アミノ窒素の增加は、熟成の初期に於て著しきも漸次減退する。アンモニアは惡臭を發せざるうちは殆んど增加しない。

5. 乳酸及び葡萄糖の增加は食鹽含有量の小なる程大にして、20°Cに於ては、11日目には食鹽含有量10%のものに於ては0.508%, 20%のものに於ては0.347%, 30%のものにては0.162%の乳酸が增加し、10%のものにては1.11%、20%のものにては0.93%、30%のものにては0.75%の葡萄糖が增加した。

文　　献

(1) 松井：深山：水產講習所報告 12卷 大正5年
(2) Folin: J. of Biol. Chem., **51**, 1922.
(3) Hagedorn u. Jensen: Biochem. Z., **137**, 1923.
(4) Fürth u. Charnass: Biochem. Z., **26**, 1910.

ミシス科の海跡動物に就いて

宮地傳三郎

（大津臨湖實驗所）

On Marine Relict Mysidacea

Denzaburô Miyadi

SYNOPSIS

Japanese fresh-water mysids are treated in this paper and their ecology is compared with that of a glacial marine relict *Mysis relicta*.

Japanese relict Mysidacea shall be identified with either of *Neomysis awatschensis* and *N. nigra*. Those from Etorohu-Sima of the Kurile Islands, Hokkaidô and the Kwantô Plain belong to the former, and those from the Japan Sea coast of southern Honsyû are refered to the latter.

The *Neomysis*-lakes are all shallower than 22.5m, lying at lower altitude than 10m., within 18 km. from the nearest sea. They are accepted as relict lakes, and neither any effect of glacial process nor any active migration of the animal are necessary for *Neomysis* to reach them, since it is nothing other than the original marine fauna adapted to the change of salinity in them.

The *Neomysis*-lakes of Etorohu-Sima were nearly homothermal at less than 15°C in July-August of 1932. In Tôro-ko, Hokkaidô, the temperature may reach 27.5°C at the surface and was 22°C at all strata in October. In Honsyû, the surface water may rise above 30°C and the bottom water above 26°C in summer. Thus *N. awatschensis* and *N. nigra* seem to have a wide temperature range, being contrasted to *M. relicta* which is a typical stenothermal organism. *M. relicta* is a steno-oxybiont appearing in *Tanytarsus*-lakes. If it appears in *Chironomus*-lakes, it keeps off the hypolimnion with insufficient oxygen to be restricted to the cool well-aerated middle strata. Japanese *Neomysis*-lakes are all eutrophic *plumosus*-type, and in some of them the oxygen in the hypolimnion may become absent in summer. There is no relict lake of *Tanytarsus*-type in Japan

Both *N. awatschensis* and *N. nigra* seem as *M. relicta* to multiplicate in winter season.

緒言　海跡動物が注目せられ出したのは Lovén[1]が 1861 年にスエーデンの湖沼に於ける甲殻類の研究を發表したのに始まる。以來この問題は種々の方面から取扱はれ、動物學者のみならず、地理學者・地形學者等にも多大の興味を喚起した。本邦の湖沼に出現する海跡動物に就いては、そのあるものは生態學的にも水産養殖の上にも頗る興味あるにもかゝはらず從來殆んど注意せられてゐない。筆者はこゝに主としてミシス科動物に關し、外國の湖沼に於ける研究の主要なる點を紹介し、かつ本邦産のものとの比較を試みる。

海跡動物の出現する外國の湖沼　新舊北區から海跡動物として知られたものは相當多數であるが、Decksbach[5]はこれを 2 群に分類した。第 1 群は嘗て後氷河期の海に蔽れてゐた地域の湖沼に棲息せるもので *Limnocalanus macrurus* Sars（橈脚目）, *Gammaracanthus loricatus* var. *lacustris* Sars（端脚目）, *Mesidotea entomon* L.（等脚目）等が擧げられる。第 2 群は第 1 群の棲息地域のみならず、後氷河期の海に沒したることなき地方にまで分布せるもので、*Pontoporeia affinis* Lind.（端脚目）、*Pallasea quadrispinosa* Sars（端脚目）、*Mysis oculata* var. *relicta*（Lovén）等がある。以下には主として *Mysis relicta* に就いて

述べる。

Mysis relicta の出現湖は頗る多く、かつ廣範圍に亘つてをる。即ち、北アメリカ、東北ロシヤ、フインランド、スエーデン、ノルウエー、北ドイツのバルチツク海斜面、デンマルク、アイルランド等環北極圏の地域にある湖沼に見られる。

Mysis relicta* と *Mysis oculata ミシス科の海産種は多數あるが、北ヨーロツパ及び北アメリカの湖沼に産するのは殆んど *Mysis oculata* var. *relicta* に限られてをる。この動物はその名の如く、*M. oculata* が湖沼に殘存して變形したものと考へられてをる。その形態上の差異の記述を省略するが、成熟せる *M. relicta* と幼形の *M. oculata* とを比較すると驚くべき一致點が見られる。この幼形保存の變化は純淡水のみならず、鹹度の低い水中に於て同一樣式で現れる。

原種と考へられる *M. oculata* は現在北極洋に廣く分布し（ラブラドル半島、グリーンランド、アイスランド、スピツベルゲン、コラ半島、白海等）、沿岸 2～25 尋、特に 5～15尋の深さに棲息する亞瀨岸帶の動物である。氷海に於て通常浮游生活を營み、成熟までに 2 ケ年を要する。*M. relicta* は湖底直上に棲息するを普通とし、1 ケ年で成熟するが、その體形及び卵の大いさは著しく前者に劣る。

***Mysis relicta* 出現の由來** この動物の湖沼に殘存する機構は次の如く考へられる。

I. 北方からの氷河退却後バルチツク海の地域は鹹度の高い氷海 Yoldiameer に蔽れ、かつスカンヂナビヤ南部及びフインランドの大部分は沈水し、スカンヂナビヤは獨立の島となつて、極北の氣候に支配せられてゐた。スカンヂナビヤ及びフインランドの *Mysis* 湖はすべてその當時 *M. oculata* の棲息する海面下に沒してゐたもので、その後海水位の低下によつて湖として隔離せられ、鹹度の減少に伴つてそこに殘存した *M. oculata* は變じて *M. relicta* となつたものである。

II. この說明は地史學的に未だかつて海沒したことのないと考へられる湖沼に適用出來ない。その例は北ドイツの數湖沼、デンマルクの Furesö, ロシヤの Kenosee 及び北アメリカの Lake Michigan 等である。これを氷河時代に自ら移住したものなりとの說明があるが、Thienemann はこれに同意し難しとしてをる。即ち北ドイツに就いていへば、*Mysis* は現在中部及び西部バルチツク海及びそれに注入する河川に出現しないから、現在の狀態で移住が行はれたとは考へられない。また、かつてバルチツク海の地域が後氷河期の始めに Yoldiameer であり、それが漸次 Ancylussee に代つたため *Mysis* はそこで淡水生物となり、再び Litorina 沈降時代に鹽分の多い北海の水が浸入するに至つて、バルチツク海斜面の河川へ逃避を餘儀なくされ、現今見られる湖沼に達したとの考がある。しかし、これは現在の狀態で 100～300 粁も最も近い海から隔離せられ、Litorina 沈降時代に於てもそれ以下であつたとは思はれない湖へ、流れに逆つて移住したことを豫想せざるを得ない。これは何人も未だ經驗せざる所で、かつ想像し難い。またバルチツク海斜面に非ざる小數の湖沼、即ちエルベ河流域の湖沼に於ける海跡動物の出現を說明し難い。

Thienemann はこの問題を Högbom の考によつて次の如く說明する。即ち、*M. oculata* は氷河期にはバルチツク海に廣く棲息してゐたもので、それが氷河の前進によつて堰止められ融氷水によつて薄められた海灣部に於て不定鹹度性なる他の動物と共に淡水生物となり、そ

こから、氷河の前進水位の漸増に伴はれて南方に擴り、時には現在の分水嶺の反對側にまでも及び、また氷河の退却、水位の低下によつて殘された氷河堆石堰止湖に廣く分布殘存したものである。*Mysis* 其の他の海跡動物の出現が、北ドイツに於て、常に氷河堆石の南緣に接する湖或は氷河の後退經路中にある湖に限られ、かつ通常北海斜面の陸水に見られないのはこの說を支持する。北ドイツの海跡動物出現湖として Gr. Pielburger See は 130 米、特に *Mysis* 湖として Dratzigsee は 128 米、北アメリカの Lake Michigan は 177 米の海拔高度にあるから、氷河の海跡動物擡上はかゝる高さまで及んだことになる。

***Mysis relicta* の生態**　同一地方にあり相隣接せるにもかゝはらず一方には *M. relicta* を產し、他方には之を產しない湖がある。*Mysis* 湖の深さは一般に大きく、北ドイツでは 31～83 米(北アメリカの Lake Michigan は 265 米)であるが、31 米以上の深度を有するもので *Mysis* の出現しない湖も相當あるから、單なる深度が之を支配するとは考へられない。

先づ問題となるのは水溫である。元來氷海の動物であるから高い水溫を好まない。Samter 及び Weltner[20, 21] によれば、*M. relicta* はドイツに於て夏季酸素の多い冷深層水を有する湖に限り出現する。かつ、夏季は深層に棲息し、冬季は淺底にも見られる。兩氏は 14° C をもつて *M. relicta* の溫度の限界と考へた。これに對して、Werestchagin[32, 33] はロシヤ Wygosero で全層 16.9°C の湖に *M. relicta* の棲息せるを確め、また、Juday 及び Birge[15] は北アメリカの Trout Lake に於けるこの動物の晝夜移動を觀察し、夜間 20～21°C の表層水中に現れることを示したから Samter 及び Weltner[20, 21] の設けた上限よりは 6～7°C 高い。晝夜移動は Souther 及び Gardiner[23] によれば、アイルランドの Lough Derg でも見られるが、この現象が光に對する反應であるか、或はその食餌たる浮游生物の移動に伴ふものなるか不明である。

次に重要なのは水中酸素瓦斯の溶在量である。Thienemann[28] は北ドイツに於ける *Mysis* の出現が一般に夏季停滯期に於ても 4～5cc/L(稀に 3cc/L)即ち、約 50～60% の酸素を深層水中に溶在する *Tanytarsus* 湖に限られることを發見した。かゝる湖では *Mysis* の分布は頗る廣い。北アメリカの Green Lake(最大深度 68 米、平均深度 33 米、面積 29.7 方粁)はその一例で、夏季 10 米以深に普く分布してをるが、40 米以深の特に礫底或は砂の含有量大なる湖)底に稠密である。但し、もし深層水の酸素減少がやゝ顯著なる *Chironomus* 湖(*plumosus* 湖に出現する場合は、他の多くの定酸素性動物と同樣深底部を避ける。ドイツの Tollensesee は夏季 20～33 米の深層水は 4cc/L 以下、最小値は 2.75cc/L の酸素を溶在するにすぎない *Chironomus* 湖であるが、*M. relicta* は 20～33 米層を避けて、12–20 米の酸素も豐富で水溫も相當低い狹い層に局限せられてをる。デンマルクの Furesö(深度 35 米)、北アメリカの Trout Lake(深度 35 米、深層水の酸素は 0.6 cc/L まで減ずる)でも同樣の現象が見られる。北アメリカの Green Lake はやゝ例外で、湖底上 1 米で酸素含有量 2cc/L にすぎない 65～68 米の深部から採集せられた。

海跡動物の本邦に於ける出現　本邦の多くの湖沼はその生成年代新しく、かつ火山作用に原因するから、北ヨーロツパ及び北アメリカに於けるが如く、海拔高度の大なる湖に海跡動物の出現を豫期し難い。事實、海跡動物として報告せられたものは極めて稀である。

著者は從來本邦の多數の湖沼で生物採集を試みたうち、ミシス科の動物を產するものが相

當あることを確めた。この他に、著者が擇捉島の多くの純淡水湖沼から得た甲殻類等脚目の *Exosphaeroma chinensis* Tattersall 及びキモン沼に出現する *Limnocalanus* の 1 種等は明かに海跡動物であるが、これらに就いては別に上野益三氏が詳述せられるからこゝには省く。

本邦陸水産 Mysidacea の種類 著者が本邦の湖沼から得たミシス科の動物はこれを *Neomysis awatschensis* (Brandt) 及び *N. nigra* Nakazawa の何れかに同定せられる。

N. awatschensis はもとカムツチツカ半島から報告せられたもので、Derzahvin[6] によれば同地方にある多數の海跡湖より流出する河口の滾水中に見られる。*Tattersall* は Annandale によつて霞浦から將來せられた標品を本種に同定再記載した。丸川久俊氏[18]の霞浦・北浦産 *N. isaza* は Tattelsall の *N. awatschensis* と完全に一致する。著者の擇捉島、北海道及び關東平野の湖沼産標品は本種に屬する。山陰・若狹の湖沼に産するものは頭端の尖れる點に於て *N. awatschensis* と異り、濱名湖より報告せられた *N. nigra* Nakazawa に近似する。但し、雄の第 4 腹脚の形はその原記載とは多少異り、むしろ Tattersall が若干の疑を殘して *N. nigra* に同定した黄浦江〔上海の 5～10 哩下流、淡流であるが干滿を感ずる河底〕産のものに近い。同屬の動物としては以上の他に東京灣・木曾川河口・兒島灣等から *N. japonica* Nakazawa, 三崎の 10～20 尋の海から *N. spinosa* Nakazawa が知られてをる。既に *M. relicta* に就いて Ekman[8]の研究せる如く、裂脚目の動物は鹹度及び成長度の差異によつて形態上の變化を伴ふから、この點に留意して本邦の *Neomysis* 屬も再檢討の必要がある。また、*M. relicta* と *M. oculata* とに於けるが如き關係が本邦の *Neomysis* の種類間にも存在するか否かも殘された問題であるが、*N. awatschensis* と *N. japonica* とが極めて近緣なること疑をいれない。

***Neomysis* 湖** 著者がこれまでに *N. awatschensis* 及び *N. nigra* を採集した湖は第 1 表

第 1 表　本邦の *Neomysis* 湖

湖沼名	海拔高度 (m.)	深度 (m.)	最も近き海岸よりの距離 (m.)	排水河河口よりの距離 (m.)
擇捉島				
年萌湖	4	15.7	1,400	1,500
キモン沼	5	5	800	2,000
ウスツナ沼	5	12.5	450	450
ルベツヤ沼	4	3	950	1,300
シセナキ沼	10	3	1,500	1,500
トーロ沼	10	5.8	1,600	2,200
北海道	5	22.5	200	250
塘路湖	8	7	18,000	22,000
關東平野				
霞浦	1.5	7	14,000	29,000
北浦	1	7.7	4,500	28,000
日本海々岸				
三方湖	5	4	3,700	5,000
湖山池	2	8	1,100	3,200
東郷池	5	7.5	1,500	2,000
神西湖	5	2.2	1,200	1,200
宍道湖	5	6.9	3,800	7,000

の如くである。何れも海抜高度10米以下であるが，その湖盆の深部が海面下に達するものが多い。山陰海岸の湖沼は大低沈降海岸の溺谷が砂丘又は河川沖積物によつて堰止められたもので、干滿の影響を受け、或は夏季暴風等に際して海水の侵入を蒙る。霞浦・北浦も利根川沖積物によつて生じた海跡湖で少くとも後者は干滿を感ずる。北海道の塘路湖は現在釧路川の一支谷が主谷の沖積物によつて堰止められた形を呈してをるが、以前は獨立に海に繋つてゐたものと考へられる。北海道にはこの他に淡水湖たる濤沸湖から *N. isaza* の名で記錄せられたものがある。擇捉島の *Neomysis* 湖も沈水した谷が砂丘によつて海から隔離せられたもので、火口湖と考へられるウルモ湖及びマールと疑はれるキモンマ沼等には *N. awatschensis* 其他の海跡動物を產しない。

以上の如く *Neomysis* は DECKSBACH[5]の第1群海跡動物の如く、何れも海跡湖と判斷せられる淡水湖或は汽水湖等にのみ出現する。從つて、*M. relicta* の場合に於ける如く氷河作用或は自動的植民等を考へることなしにその出現を說明出來る。卽ち、*Neomysis* はこれらの湖本來の生物が鹹度の變化に耐へて殘存したものに外ならない。

***Neomysis* の生態**　本邦の *Neomysis* 湖は何れも海抜10米以下、深度22.5米以下、最も近い海からの距離18粁以內にある。ドイツの *Mysis* 湖が海抜14～130米、深度31～83米、最も近い海から300粁も距つたものゝあるのに比し著しい對照である。

M. relicta が低恒溫度性の動物なることは既に述べたが、*N. awatschensis* 及び *N. nigra* は水溫に對して頗る廣い適應範圍を有する。擇捉島の *Neomysis* 湖は何れも昭和7年7～8月に15°C以下の循環相或は極めて不安定なる成層を示してゐたから、*Mysis* の溫度の限界に相當する。北海道塘路湖では昭和6年7月27日に表面水溫18.2°C を測つたが、北海道水產試驗場の調査によれば表層水は8月に27.5°C に達したことがあり、また10月に全層22°C の記錄もある。山陰・若狹・關東平野等の湖沼に於ては夏季表層水が30°C を越え、深層水といへども20°C以上に達するのが普通である。第2表は湖山池に於ける觀測結果を示す。

第2表　湖山池の水溫・pH・酸素含有量

深度 (m)	吉村信吉 1929, VII. 26				宮地傳三郎 1929, IX. 26			
	水溫 (C)	pH	酸素 (mg/L)	酸素 (%)	水溫 (C)	pH	酸素 (mg/L)	酸素 (%)
0	32.1	8.8	8.95	118	22.8	7.6	10.64	119
2	30.7	8.8	11.13	114	——	——	——	——
3	27.5	7.6	0.0	0	22.9	7.6	——	——
5	25.2	7.2	——	——	22.7	7.6	8.46	94
8	21.2	7.3	0.0	0	22.0	7.1	4.00	44
8.2	——	——	——	——	21.9	7.0	3.12	34
	透明度 0.7 m.					透明度 1.9 m.		

次は酸素の問題である。第2表によつて見られる如く、*Neomysis* は *Mysis relicta* と異り、酸素の著しく減少しときには全く消失することもある富榮養性 *plumosus* 湖に出現する。尤も、これによつて *Neomysis* が *Corethra*、搖蚊幼蟲の或るものゝ如く不定酸素性であるとは

考へられない。何となれば、*Neomysis* は夏季深底部を避けて酸素の多い淺湖底、特に好んで砂底に見られる。霞浦・北浦等の大湖では夏季に於ても深層水は相當豊富なる酸素を含有し、*Neomysis* の棲息を許す。*Neomysis* も *Mysis* と同様砂底を好むやうに見えるが、北浦等では春季相當深い泥底で漁獲せるのを見たし、著者も九月に最深部湖底から之を採集した。

本邦の海跡湖中には深い貧榮養性 *Tanytarsus* 湖がないから、さういふ湖が *Neomysis* の棲息に適するか否か實例を擧げることが出來ない。

Neomysis も *Mysis* と同様冬季に生殖を行ふ。早春育嚢中に相當發育した幼動物を抱ける雌及び育嚢を脫出せる若動物を多數に採集せられる。擇捉島で 7～8 月採集した標品には成年に達せざるものが大部分であつた。冬季生殖を行ふ動物は少く、かつてはこの性質を海跡動物に特異なる生態適應現象と考へられてゐたが、現在氷海に棲息する *M. oculata* も冬季生殖を營む。

要約及び移殖の可能性に就いて 1. 海跡動物 *Mysis relicta* に關する研究を紹介し、かつ、本邦湖沼産のミシス科動物との比較を試みた。

2. 本邦の湖沼から得られる *Neomysis awatschensis* 及び N. nigra は海跡動物で海跡湖のみに出現する。但しその原種と考へられるものに就いては明かでない。

3, *Neomysis* は不定溫度性で、深層水中酸素の著しく減少することある *plumosus* 湖に棲息する。この點定溫度・定酸素性で *Tanytarsus* 湖に産する *M. relicta* と著しい對照をなす。

4. *Neomysis* は *M. relicta* と同様晝間は湖底上に棲息する。特に砂底を好み、擇捉島の湖では湖岸に近き深さ數糎の礫底にも見られた。

5. *Neomysis* は *Mysis* と同様冬季に生殖を行ふ。

6. *Neomysis awatschensis* 及び *N. nigra* は霞浦・北浦・湖山池等ではそれ自身漁獲の對象物として價値を有するが、尙それが魚類の天然食餌として貢獻してゐることは想像以上である。從つて、これが移殖の可能性は水產學上の一研究問題たるを失はない。著者の研究は未だ斷片的觀察に過ぎないが、以上要約せる如く、これらの動物は不定溫度性で結氷時期の長さにも關係なく、酸素の缺乏する湖にも出現し得るから、山間の多くの *plumosus* 湖がその棲息に不適當なりとは考へられない。これらの湖沼に *Neomyis* の出現しないのはただ植民の機會がなかつたことにのみ歸因すると思はれる。本邦に *Neomysis—Tanytarsus* 湖の存在しないのも同樣で、*Mysis* と殆んど異らない生態を有する *Neomysis* が *Tanytarsus* 湖に棲息し得ない理由も發見し難い。

本邦に於て *Neomysis* を移殖した實例があるかどうか知らないが、實際問題として、かくの如き魚類食餌の好目標となるものの移殖困難なるは勿論であつて、充分大規模に試みる必要がある。例へば、鱒科魚類の最もよき餌料の一たる *Gammarus* を鱒科魚類の多數棲息せる水域に移殖するは頗る難事とせられ、また鱒科魚類の移殖が既存の *Gammarus* を絶滅せしめた例もある。

本研究中擇捉島に於ける採集は財團法人啓明會の援助によつて行はれた、謹んで感謝の意を表す。尙この問題は著者の習熟せざる方面にも關係せるため誤れる判斷に陷れることなきを保し難く、讀者の叱正を乞ふ。

文　　献

(1) Behning, A. 1924-1925. Studien über die Malakostraken des Wolgabassins. Intern. Rev. **12**, pp. 228-247; **8**, 46-77.

(2) Birge, E.A. and C. Juday. 1914 A limnological study of the Finger Lakes of New York. Bull. U.S. Bur. Fish., **33**, pp. 525-609.

(3) Birge, E. A. and Juday, C. 1921. Further Limnological Observations on the Finger Lakes of New York. ibid., No. **37**, pp. 209-252.

(4) Brandt, F. 1851 'Frebse' in Middendorff (A. T. von) 'Riese in den äussersten Norden und Osten Sibiriens,' **2**, theil 1, pp. 79-148.

(5) Decksbach. N. K. 1927. Beitrag zur Kenntnis der im Europäischen Russland (U. S. S. R.) vorkommenden glazialmarinen Reliktenkrebse. Zeitsch. f. Morph. u. Oekol. d. Tiere, **7**, pp. 472-479.

(6) Derzhavin, A. 1913. Neue Mysiden von der Küste der Halbinsel Kamtschatka. Zool. Anz., **43**, 5, pp. 197-204.

(7) Ekman, S. 1913. Studien über die marinen Relikte der nordeuropäischen Binnengewässer, I. Über ein reliktes Vorkommen von *Mysis mixta* Lilljeborg im Mälaren und über Konvergenzerscheinungen zwischen ihr und *Mysis oculata* f. *relicta* (Lovén). Intern. Rev. **5**, pp. 540-550.

(8) Ekman, S. 1914. Über das Auftreten von *Limnocalanus grimaldii* (de Guerne) und *Mysis oculata* (Fabr.) in Meere, besonders im Ostseebecken. Intern. Rev., **6**, pp. 493-517.

(9) Ekman, S. 1916. Systematische und tiergeographische Bemerkungen über einige glazialmarine Relikte des Kaspischen Meeres. Zool. Anz. **47**.

(10) Ekman, S. 1919. Studien über die marine Relikte der Nordeuropäischen Binnengewässer, VI. Die Morphologischen Folge des Reliktwerdens. Intern. Rev., **8**, pp. 477-528.

(11) Ekman, S. 1920. Studien über die marine Relikte der nordeuropäischen Binnengewässer, VII. Fortpflanzung und Lebensl auf der marin-glazialen Relikte und ihrer marinen Stammformen. Intern. Rev., **8**, pp. 543-589.

(12) Ekman, S. 1927. Die Methodik der Tiergeographie des Süsswassers. Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, 9, pp. 1209-1248.

(13) Gams, H. 1926. Über das Alter der baltischen Endmoränen und Reliktenkrebse. Arch. Hydrobiol., **16**.

(14) Högbom, A.G. 1917. Über die arktischen Elemente in der aralokaspischen Fauna, eine tiergeographisches Problem. Bull. geol. Inst. Upsala, **14**, pp. 241-260.

(15) Juday, C., and E. A. Birge. 1927. *Pontporeia* and *Mysis* in Wisconsin Lakes. Ecology, **8**, pp. 445-452.

(16) Lönnberg, E. 1903. Über eine Zwischenform zwischen *Mysis oculata* Fabr. und *Mysis relicta* (Lovén). Zool. Anz. **26**, pp. 577-581.

(17) Lovén, S. 1861. Om några i Vettern och Venern fauna Crustaceen, Öfvers. K. vet. Akad. förhandl. 1861, Stockholm.

(18) Marukawa, H. 1928. Über neue 5 Arten der Schizopoden. Annot. Oceanogr. Research., **2**, 1, pp. 4-8.

(19) Nakazawa, K. 1910. Notes on Japanese Schizopoda. Annot. Zool. Japon. **7**, pp. 247-261.

(20) Samter, M. and W. Weltner. 1902. Weitere Mittheilung über relikte Crustaceen in norddeutschen Seen. Zool. Anz. **25**, pp. 222-224.

(21) Samter, M and W. Weltner. 1904. Biologische Eigentümlichkeiten der *Mysis relicta*, *Pallasiella quadrispinosa* und *Pontoporeia affinis* erklärt aus ihrer eiszeitlichen Entstehung. Zool. Anz., **27**, pp. 676-694.

(22) Samter, M. 1905. Die geographische Verbreitung von *Mysis relicta*, *Pallasiella quadrispinosa* und *Pontoporeia affinis* in Deutschland als Erklärungsversuch ihrer Herkunft. Abh. preuss. Akad. Wiss., p. 549.

(23) Southern, R. and Gardiner, A.C. 1926. The seasonal distribution of the Crustacea of the plankton in Lough Derg and the River Shannon. Fish. Island Sci. Invest., **1**, pp.1-170.
(24) Spandl, H. 1926. Beiträge zur Kenntnis der im Süsswasser Europas vorkommenden Mysidaceen. Intern. Rev., **15**, pp. 358-375.
(25) Tattersall, W. M. 1921. Zoological results of a tour in the Far East. Mysidacea, Tanaidacea and Isopoda. Mem. Asiat. Soc. Bengal. **6**, pp. 405-433.
(26) Thienemann, A. 1925. *Mysis relicta*. Zeitschr. f. Morph. u. Oekol. d Tiere, **3**, pp. 389-440.
(27) Thienemann, A. 1926. Das Leben im Süsswasser.
(28) Thienemann, A., 1928. *Mysis relicta* im Sauerstoffarmen Tiefenwasser der Ostsee und das Problem der Atmung im Salzwasser und Süsswasser. Zool. Jahrbuch., **45**.
(29) Thienemann, A. 1928. Die Reliktenkrebse *Mysis relicta*, *Pontoporeia affinis*, *Pallasea quadrispinosa* und die von ihnen bewohnten norddeutschen Seen. Arch. Hydrobiol., **19**, pp. 521-582.
(30) Valle, K. J. 1931. Über das Auftreten von *Mysis relicta* und *Corethra plumicornis* während des Sommers in einigen Seen von Südost-Finnland. Arch. Hydrobiol, **21**, pp. 483-492.
(31) Ward, H. B. and G. C. Whipple. 1918. Freshwater Biology.
(32) Werestschagin, G. 1924. Die Seen Segosero und Wygosero nach den Forschung der wissenschaftlichen Olonetz-Expedition. Verhandl. Intern. Ver. f. theoret. u. angewandte Limnologie, Innsbruck. pp. 233-244.
(33) Werestchagin, G. 1925. On marine elements in the fresh-water fauna and flora of European Russia (Russish). Proc. 1-st Russian Hydrolog. Congr., Lenningrad. **7**, 14. May 1924.
(34) Wesenberg-Lund, C. 1902. Sur l'existence d'une fauna relicte dans le Lac de Furesö. Oversigt over det kgl. danske videnskabernes selskabs forhand. no. 6.

綜　　述

細菌の加熱による死滅

木俣正夫

微生物が物理的若しくは化學的作用によつて死滅する場合に於ける經過時間に對する生存細菌數を表す曲線は指數曲線であつて、全く一分子反應式に一致し、溫度の影響は Arrhenius の式に從ふことが Madison, Nyman[37] 及 Chick[13, 14]氏等によつて發表されて以來多くの學者によつて此の說は採用されてゐる[2, 6, 10, 15, 20, 30, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 54, 56, 60]。Arrhenius[25]氏は多數の研究者の實驗結果から細菌・酵母及赤血球は其れに作用する物質に對してあたかも一個の分子であるかの如く反應すると考へた。

彼れによると細胞には抵抗力の差異はあるが、個體の生存時間の差異は之れに基くものではない。最近 Rahn[41]氏は感じ易い分子が一個若しくは其れ以上細胞中に存在し、之れが活性を失へば死滅するのであつて、一般には細菌體に此の分子が一個存在するから一分子反應に從ふのである。併し大形の細胞には二個若しくは其れ以上存在するものもあつて、此れが一分子反應に從はないで S 型曲線を示すのであるとした。之れに反し Falk 及 Winslow[21]兩氏は寧ろ二・三若しくは高次反應に從ふものであると云ひ、Eijkmann[19]、Reichenbach[52, 53]、Reichel[51]、Gate[22]、Knaysi[26, 27]、及 Knaysi & Gordon[28]氏等は個體の抵抗の差に基くものであるから S 型曲線を示すべきであると云ひ、Brooks[9]氏は主として個體の抵抗の差によるが、反應樣式にもよると云つてゐる。要するに現在に於ては細菌の死滅過程は未だ充分に明らかではない。

加熱溫度と死滅時間との關係は略 Arrhenius の式に從ふこと第一圖に見る如く、同圖より求めたる溫度係數 (Q_{10}) は第一表に揭げらる。且つ又第二表の如く發育の最高溫度は同一であつても種類が異なれば芽胞の死滅時間には可成りの相違がある。

第　一　表

種　類	Q_{10}	基　質	研　究　者
Bacillus mesentericus ruber	7.2	蒸　氣	Globig[40]
Bacillus subtilis	5.5	水	Meyer[40]
Bacillus robur	5.9	〃	〃 [40]
*Bacillus pseudotetanicus**	3.9	〃	Bruett[10]
Clostridium botulinum	10.7	pH≒7.0, M/15燐酸鹽混液	Esty & Meyer[20]
Bacillus anthracis	9.6	水	Ballner[13]
好熱細菌 (15 株平均)	7.1	pH=6.1, トウモロコシ罐詰の液汁	Bigelow[6]

* 50% 死滅するに要する時間より求めた。

第　二　表

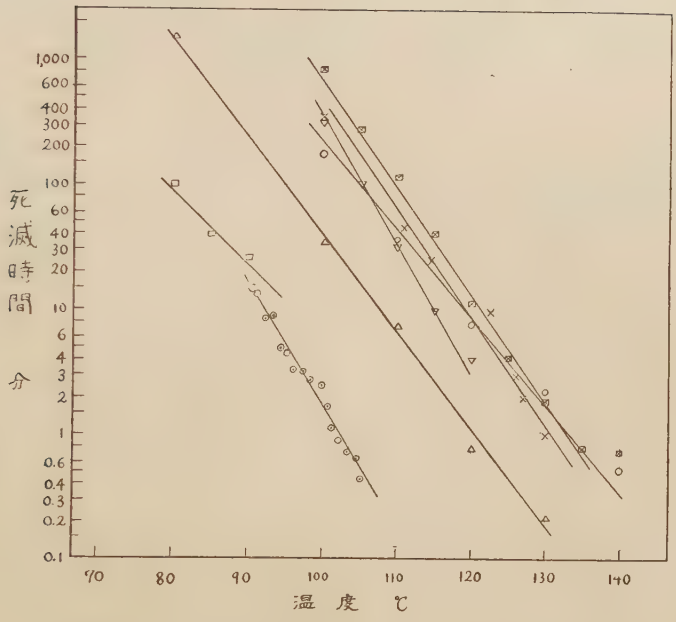
(Blaw[8] & Meyer[40])

種類	加熱死滅時間		發育最高溫度 °C
	100°C	80°C	
	分	時	
Bacillus ellenbachensis	2.0- 2.5	7.0- 7.5	35-40
〃 *simplex*	3.5- 4.0	2.75- 3.0	40-45
〃 *fusiformis*	4.0- 4.5	1.00-10.5	40-45
〃 *ruminatus*	4.0- 5.0	9.0-10.0	45-50
〃 *tumescens*	4.0- 4.5	5.0- 6.0	45-50
〃 *cohaerens*	5.0- 5.5	80.- 8.5	35-40
〃 *carotarum*	5.5- 6.0	9.5-10.0	40-45
〃 *petasites*	6.0- 7.0	7.0- 8.0	45-50
〃 *pumilus*	6.5- 7.5	7.0- 7.5	45-50
〃 *asterosporus*	7.0- 7.5	4.5- 5.0	35-40
〃 *sphaericus*	8.0- 9.0	9.0-10.0	40-45
〃 *mycoides*	9.0-10.0	7.5- 8.0	30-35
〃 *graveolens*	10.0-10.5	10.0-11.0	45-50
〃 *alvei*	11.0-12.0	10.0-11.0	45-50
〃 *parvus*	14.0-15.0	19.0-20.0	50-55
〃 *teres*	14.0-15.0	15.0-16.0	35-40
〃 *megatherium*	15.0-16.0	16.0-17.0	45-50
〃 *silvaticus*	17.0-18.0	15.0-16.0	45-50
〃 *lacticola*	19.0-20.0	15.0-16 0	40-50
〃 *lactis*	34.0-35.0	29.0-30.0	40-45
〃 *robur*	34.0-35.0	25.0-27.0	35-40
〃 *subtilis*	175.0-180.0	74.0-75.0	55-60
〃 *robustus*	450.0-480.0	——	65-67
〃 *calidus*	450.0-480.0	——	70-73
〃 *cylindricus*	1140 -1200	——	73-74
〃 *tostus*	1140 - 1200	——	74-75

基　質　の　影　響

基質の組成及特性は加熱による細菌の死滅率に重要なる影響を及ぼすものである。Weiss[78]氏は細菌の死滅は pH の影響著しきことを見、Bigelow 及 Esty[7]兩氏は好熱細菌の芽胞の死滅時間が一定溫度に於ては水素イオン濃度の增加に從つて減少することを見、Cohen[15]氏は *Bact. coli* 及 *Bact. typhosum* の死滅時間が　6°C～36°C　の間に於ては高溫高酸性になるに從つて減少することを見た。Dickson, Burke, Beck, Johnston 及 King[17, 18]氏等によれば *Clostridium botulinum* の芽胞の加熱に對する抵抗力は酸性若しくはアルカリ性の時に著しく減少すると、又 Chick[13]氏によれば加熱の際に少量の酸若しくはアルカリを添加すれば死滅率は非常に增大し、而もアルカリよりも酸を加へた時の方が著しい

第　一　圖

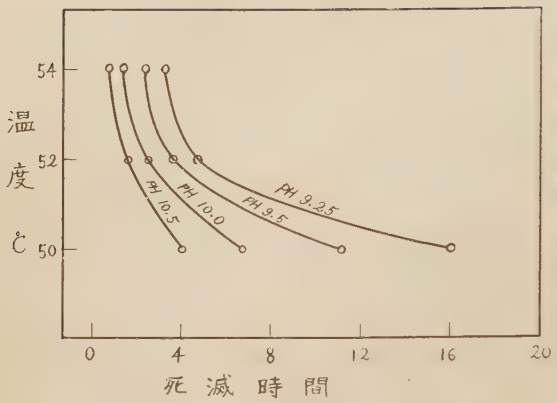


× *B. mesentericus ruber*
○ *B. subtilis*
△ *B. robur*
□ *B. pseudotetanicus*
▽ *Cl. botulinum*
⊙ *B. anthracis*
⊠ 好熱細菌

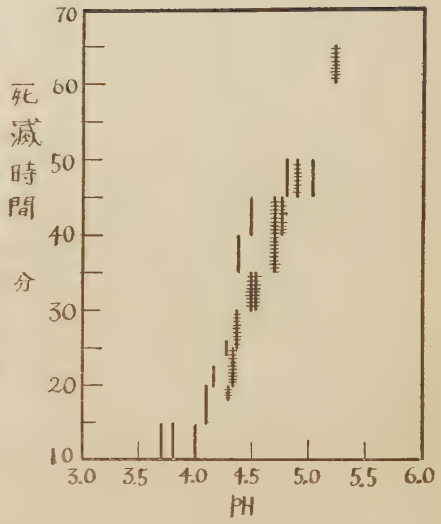
と。Myers[41]氏によれば加熱による *Bact. coli* の死滅率は水酸イオンに著しく影響され、中性よりもアルカリ性の側に於ては死滅溫度も低く且つ死滅時間も短い。(第二圖) 又氏[42]はアルカリ性溶液中に於ける芽胞の加熱による死滅率は水酸イオン濃度のみならず滲透壓が影響し、pH 價並びに buffer index (pH 價 0.5 移動するに要するアルカリの量で定めてゐる)が一定ならば滲透壓の增加と共に死滅率が增加することを見た。木俣[63]は腐敗細菌の加熱による死滅率と水素イオン濃度との關係を研究して、影響の程度は細菌の種類によつて異なるが一般に中性附近が最も抵抗力が大であつて、之れを離れるに從ひ抵抗力が弱まり、且つ此の影響は溫度高き程大なることを見た。Esty 及 Meyer[20]兩氏は *Clostridium botulinum* の芽胞の加熱による死滅率を M/15 燐酸鹽混液を用ひて研究して、其の死滅率は pH 價 6.3～6.9 の間が最も小さく、之を離れるに從つて漸次大きくなることを見、且つ又肉汁に酸若しくはアルカリを加へて研究した時には pH 價約 7.8 に於て死滅率最小であつて酸性の影響はあまり認められないことを見た。氏等はハウレン草の液汁に鹽酸及枸櫞酸を加へて第三圖の如き結果を得て、加熱による死滅率は水素イオン濃度のみならず他の要素によつても相違するものであると結論した。

鹽類も亦相當に影響を與へるものであつて、Weiss[58]氏によれば *Clostridium botulinum* の芽胞は食鹽の濃度が增加する程加熱に對する抵抗力が減少すると。之れに反し Viljoen[57]氏は豌豆の液汁に NaCl を加へて、其液中に於ける細菌芽胞の熱抵抗力を研究して、3～3.5%の時には抵抗力を增加する

第 二 圖



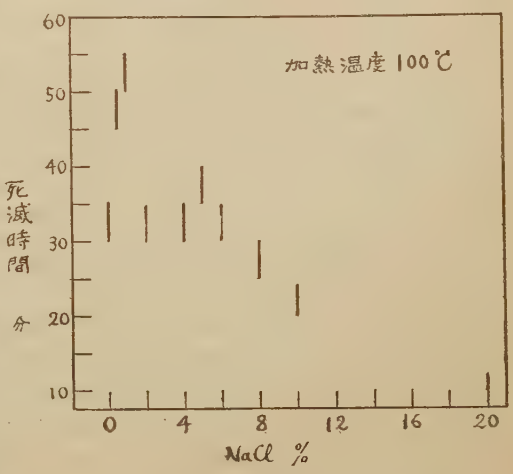
第 三 圖



傾向があり、4%の時には影響が無いか若しくは僅かに抵抗力が弱まり、又 1~2.5% の時には最大の抵抗力を示すことを見た。

又 Esty 及 Meyer[20] 兩氏によれば *Clostridium botulinum* の芽胞の加熱に對する抵抗力に對しては KCl よりも NaCl の方が毒性が強く、NaCl が 0.5~6% までは其抵抗は減少しないが、10~20%に於ては著しく減少し、0.5~1%に於ては寧ろ稍抵抗力が增大してくる傾向があるらしい（第四圖）。Winslow 及 Falk[62] 兩氏によれば NaCl は水中の大腸菌の死滅を僅かに增加せしむる傾向があり、$CaCl_2$ は其死滅を著しく增加せしめる。而して此の作用は鹽類其者の直接の毒作用ではなくして細胞の滲透性が減少することに基くものであるとした。

第 四 圖



Levine, Peterson 及 Buchanan[34, 35] 三氏は細菌芽胞を NaOH, Na_2CO_3 及 Na_3PO_4 の溶液中に於て 70°C に加熱した時に水素イオン濃度は同一であつても殺菌に要する時間が異なることを見、又 Na_2CO_3 が NaOH の殺菌力を强めることを見て、NaOH の殺菌力は水酸イオン濃度よりも寧ろ非解離分子によるものであらうと考へた。尙 Na_2CO_3 の此の作用は溫度の上昇と共に增加する。又其後 Levine, Toulouse 及 Buchanan[33, 36] 三氏は NaOH の溶液に NaCl, Na_2CO_3 又は Na_3PO_4 を添加すれば著しく加熱による殺菌時間が減少することを見た（50°~60°C）。此の場合に其の作用力は NaCl と Na_2CO_3 と殆んど同樣であつて Na_3PO_4 は稍劣り、且つ NaOH に添加する鹽類の濃度が增加すればする程殺菌時間が減少すると。之等の事柄より氏等も亦 NaOH の非解離分子が殺菌力に影響するものであらうと考へた。

併し乍ら强電解質であつて而も稀薄溶液であるから斯如きことが考へられるかどうかは疑問である。Levine, Buchanan 及 Lease[32] 三氏によれば NaOH の殺菌作用は 0.1215~0.25N で 70°C の場合、

0.25～0.75N で 60°C の場合、0.5～1.25N で 50°C の場合と同様であると。

Rahn[48]氏は果實液汁中の酵母の加熱による死滅を研究して、之れに砂糖を添加すれば殺菌に要する時間が減少することを見（第三表）、又 Weiss[59]氏は *Clostridium botulinum* の死滅率はシロップの濃度又は其の存在によつて影響せられ、此れが存在する時には一定温度では長時間の加熱を必要とすることを見た。

第　三　表

127°F—132°F

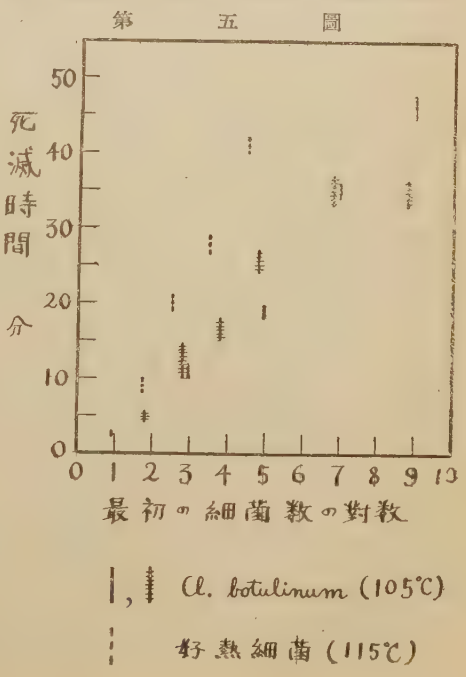
基質	pH	100c.c.中の砂糖	°Baumé	加熱時間（分） 4	8	12	16	20	25	30	40	50	60
果汁	3.50	10	6.6	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−
〃	〃	40	18.9	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−
〃	〃	60	27.6	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−
〃	〃	80	37.3	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−
玉蜀黍汁	7.3	10	6.6	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
〃	〃	40	18.9	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
〃	〃	60	27.6	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−
〃	〃	80	37.3	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−

Bartlett 及 Kinne[7]兩氏は水・グリセリン・オリーブ油・綿實油及パラフイン中に於ける細菌芽胞の加熱に對する抵抗力を比較して、水を含まない液體中に於ては抵抗力が強いことを見て、濕熱と乾熱とでは完全に其性質が異なると論じた。又 Dickson, Burke, Beck, Johnston 及 King[17, 18]氏等は油で被つたブイヨン中で細菌を加熱した場合の生存細菌數は然らざる場合のものより同一加熱時間に於ては非常に多いことを見た。

細菌數の影響

一定容積中に存在する細菌數の多少によつて加熱による死滅時間は異なるものであつて、最初の細菌數が增加すればする程死滅に要する時間が延長することを Schmidt[7]氏は black-leg bacteria の芽胞について、Bellei[5]氏は *Staphylococcus aureus* について、Weiess[58]氏、Esty 及 Meyer[29]兩氏等は *Clostridium botulinum* の芽胞について、Bigelow 及 Esty[7]兩氏は好熱細菌の芽胞について、Klienberger[24]氏は *Staphylococcus* 及脾脫疽菌の芽胞について、又最近 Watkins 及 Winslow[60]兩氏は *Bact. coli* について確證した（第五圖）。

第　五　圖



Lange[29]氏は *Bact. coli* 及 *Staphylococcus* の生存細菌の懸濁液に之等の細菌の加熱によつて死滅した細胞を添加すれば死滅に要する時間が延長することを見（第四表）、恐らく細菌の死細胞が生活細胞を保護するものであらうと考へた。然も此の作用は若い細菌の死骸にあつて、古い細菌にはないと。其後此の事實は Behrens[4] 及 Hückel[23]兩氏によつて確められた。尙 Hückel 氏は此の保護物質は細菌の種類によつて關係が無いことを見た。例へば *Bact. coli* の保護物質は *Staphylococcus* の加熱に對する抵抗力を高める。

Ballantyne[1]氏は *Bact. typhosum* が榮養物質を僅かに含有し、NaCl を含有しない、低溫度の水中に非常に澤山存在する時は長く生存するが其の發育は甚だ惡いことを見て、發育に有利な場合と、生存に有利な場合とは明らかに區別しなければならないとした。

第　四　表

Bact. coli at 60°C

細菌懸濁液				死滅に要する時間（分）								
生活菌液	死菌液	水	ブイヨン	5	10	20	30	45	60	120	180	240
0.02 滴	——	1c.c.	5c.c.	+	+	+	+	−	−	−	−	−
1c.c.	——	——	5c.c.	+	+	+	+	+	+	−	−	−
0.02 滴	1c.c.	——	5c.c.	+	+	+	+	+	+	−	−	−

Staphylococcus at 56°C

0.02 滴	——	1c.c.	5c.c.	+	+	+	−	−	−	−	−	−
1c.c.	——	——	5c.c.	+	+	+	+	+	+	+	+	−
0.02 滴	1c.c.	——	5c.c.	+	+	+	+	+	+	−	−	−

培養基及培養期間の影響

培養基、培養期間並びに保存期間の影響は相當に著しいものである。Weiss[58]、Esty 及 Meyer[20]兩氏等によれば *Clostridium botulinum* の芽胞の熱抵抗力は其の年齡（age）及保存の期間に影響し、比較的若い細胞（一ケ月以內）が最大の抵抗力を持つてゐると。之れに反し Dickson, Burke, Becke, Johnston 及 King[17, 18]氏等は同じ細菌の芽胞を用ひて研究した結果、最大抵抗力を有するものは 66～315 日間經過したものであつて、實際的には此の期間中のものゝ抵抗力は殆んど差が無いと。Magoon[38]氏は *B. mycoides* の芽胞を色々の狀態で保存し、各時期の加熱に對する抵抗力を比較して、時間の經過に從つて約 60 日位まで抵抗力が增加することを見、且つ又加熱に對する抵抗力は芽胞の年齡及保存した場所の溫度及び濕度によつて影響され、其の最大抵抗力は 20°C に 60 日保存した時に出現することを見た。又氏[39]は加熱によつて生き殘つた芽胞から生成された芽胞は元の細菌より抵抗力が大であることを見、且つ斯如き方法を順次に繰返せば原細菌より約 25 倍抵抗力の强い芽胞を得ることが出來ることを見た。Williams[61]氏もか之れを確めてゐる。

又成育細胞については Reichenbach[52]氏は *Bact. typhosum* について、Watkins 及 Winslow[60]兩氏は *Bact. coli* について行ひ、何れも培養の若い程抵抗力が弱いことを見、又 Stark 及 Stark[56]兩

氏は *Staphylococcus fecalis* の加熱に對する抵抗力は不規則ではあるが大體に於て若い培養程弱いことを見てゐる。

Burke[11]氏、Esty 及 Meyer[20]兩氏等は *Clostridium botulinum* の芽胞の熱抵抗力が培養基の種類によつて著しく異なることを見た。Burke 氏によればブイヨン及腦に培養したものが強い抵抗力を有し、腦培養のものゝ方がブイヨン培養のものよりも抵抗力が強い。又 Sommer[55]氏も亦同一細菌の芽胞を pH 價 7.0 の燐酸鹽混液に懸濁せしめ、100°C に加熱して、其の抵抗力を比較し、4% ペプトン培養基中で生成したものは 1.5～2.5 時間で死滅し、此の培養基に燐酸鹽を添加して培養したものゝ中には 4 時間の加熱によつて初めて死滅するものもあるが其の影響は一定でなく、葡萄糖を添加したり、ペプトンの濃度を高めたりすれば細菌の數は增加するが其の抵抗力は增加しないことを見た。Williams[61]氏が *B. subtilis* の芽胞について研究した處によれば燐酸鹽若しくはマグネシウムを含む培養基で生成した芽胞は正常のものよりも著しく強い抵抗力を有し、又カルシウム及鐵を含有する培養基で生成したものは稍抵抗力が強いが、然し培養基中の無機鹽類の量は芽胞の抵抗力には影響しない。或種の有機物（或種の炭水化物及アミノ酸基）が存在する場合には非常に抵抗力の強い芽胞を生成する。細菌の發育若しくは芽胞の生成との相互關係は明らかではないが、培養溫度は極めて重大な要素であつて高溫で培養すれば其の芽胞の抵抗力は高まる。表面張力を低下せしめた培養基で生成したものは正常の芽胞と全く同じ抵抗力を有してゐるが、液の比重が增加した場合のものに就いては不明である。又細菌を X 線にあてゝ培養しても生成した芽胞の抵抗力に變化が起らない。

加熱前の處理の影響

Buschnell[12] 及 Bruett[10] 兩氏は罐詰製造に比較的重要視されてゐるブランチング殺菌過程に如何に影響するかを研究して、ブランチングによつて殺菌時間が少しも減ずることがないことを見たが、此れは實驗方法及結論の導き方に疑問があるのであまり信用することは出來ない。

加熱により生き殘つた芽胞の發芽

加熱後に生き殘つた芽胞の發芽は或る場合には著しく遲れて、生存細菌の檢出に往々誤差を來すことがある。Dickson, Burke, Becke, Johnston 及 King[17, 18]氏等によれば加熱した *Clostridium botulinum* の芽胞が發芽するに 330 日要した場合があつた。又油で被つたブイヨン中で加熱した場合には非常に發芽が遲れる。Esty 及 Meyer[20]兩氏も亦之れを確めた。特に Dickson[16]氏は加熱した *Clostridium botulinum* の芽胞が發芽するに六年間も要したと報告してゐる。

（水產講習所細菌學教室に於て）

文　　献

(1) Pallantyne, E.N.: On certain factors influencying the survival of bacteria in water and in saline solution, J. Bact. **19**, 1930, 303.
(2) Bancroft, W.D. and Richter, G.H.: The chemistry of disinfection. J. Phys. Chem., **35** 1931, 511.
(3) Bartlett, C.J. and Kinne, F.B.: Resistance of microorganisms in glycerine or oil to the sterilizing action of heat. Science, N.S. **38**, 1913, 372.
(4) Behrens, M.: Über die Bedingungen der Widerstandsfähigkeit von Bakterien gegen Erhitzung. Z. Hyg., **100**, 1923.
(5) Bellei, G.: Verbesserte Methode zur Bestimung des Wertes von chemischen Desinfektionsmitteln. München med. Wochenschr., **51**, 1904, 301.

(6) Bigelow, W,D.: The logarithmic nature of death time curves. J. Inf. Dis., **29**, 1921, 528.
(7) Bigelow, W.D. and Esty, J.R.: The thermal death point in relation to time of typical, thermophillic organisms. J. Inf. Dis., **27**, 1920, 602.
(8) Blaw, O.: Über die Temperaturmaxima der Sporenkeimung und der Sporenbildung, sowie die supramaximalen Tötungszeiten der Sporen der Bakterien, auch derjenigen mit hohen Temperaturminima. Centbl. Bakt. (etc.) Abt. 2., **15**, 1906, 97.
(9) Brooks, S.C.: A theory of mechanism of desinfection, hemolysis and similar processes. J. Gen. Physiol., **1**, 1918, 61.
(10) Bruett, E.M.: Utility of blanching in food canning: effect of cold shock upon bacterial death rates. J. Ind. and Eng. Chem., **11**, 1919, 37.
(11) Burke, G.S.: The effect of heat on the spores *Bacillus botulinus*. J. Amer. Med. Assoc., **72**, 1919, 88.
(12) Buschnell, L.D.: The influence of cold shock in the sterilization of canned goods. J. Ind. and Eng. Chem., **10**, 1918, 432.
(13) Chick, H.: The process of disinfection by chemical agencies and hot water. J. Hyg., **10**, 1910, 237.
(14) Chine, H.: The bactericidal properties of blood serum. I. The reaction velocity of the germicidal action of normal rabbit serum on *B. coli commune* and the influence of temperature theorem. J. Hyg., **12**, 1912, 414.
(15) Cohen, B.: The effect of temperature and hydrogen ion concentration upon the viability of *Bact. coli* and *Bact. typhosum* in water. J. Bact., **7**, 1922, 183.
(16) Dickson, E.C.: Dormancy or delayed germination of spores of *Clostridium botulinum* subjected to heat. Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., **25**, 1928, 426.
(17) Dickson, E.C., Burke, G.S., Becke, D., Johnston, J. and King, H.: Studies on the thermal death time of spores of *Clostridium botulinum*. J. Amer. Med. Assoc., **79**, 1922, 1239.
(18) Dickson, E.C., Burke, G.S., Becke, D. and Johnston, J.: Studies on the thermal death time of spores of *Clostridium botulinum*. J. Inf. Dis., **36**, 1925, 472.
(19) Eijkman, C.: Überlebungskurve bei Abtötung von Bakterien durch Hitze. Bioch. Z., **11**, 1908, 12.
(20) Esty, J.R. and Meyer, K.F.: The heat resistance of the spores of *B. botulinus* and allied anaerobes. J. Inf. Dis., **31**, 1922, 650.
(21) Falk, I.S. and Winslow, C.E.A.: A contribution to the dynamics of toxicity and the theory of disinfektion. J. Bact., **11**, 1926, 1.
(22) Gates, F,L.: A study of the bactericidal action of ultra-violet light. I. The reaction of monochromatic radiations. J. Gen. Physiol., **13**, 1929, 231.
(23) Hückel, R.: Über die Abhängikeit der Hitzeresistenz verschiedener Bakteriensuspensionen von ihre Dichte. Z. Hyg., **106**, 1926, 730.
(24) Klienberger, E.: Zur Methodik der Prüfung von chemischen Desinfektionsversuch. Z. Hyg., **120**, 1924, 339.
(25) Knaysi, G.: Disinfection. I. The development of knowledge of disinfection. J. Inf. Dis., **47**, 1930, 293.
(26) Knaysi, G.: Disinfection. IV. Do bacteria die logarithmically? J. Inf. Dis. **47**, 1930, 322.
(27) Knaysi, G.: Disinfection. V. Some properties of frequency curves and their use in studies of disinfection. J. Inf. Dis., **47**,1930, 328.
(28) Knaysi, G. and Gordon, M.: Disinfection. II. The manner of death of certain bacteria and yeasts when subjected to mild chemical and physical agents. J. Inf. Dis., **47**, 1930, 303.
(29) Lange, B.: Keimmenge and Desinfektionserfolg. Ein Beitrag zur Methodik von Desinfektionsversuchen. Z. Hyg., **96**, 1922, 92.
(30) Lee, R.E. and Gilbert, C.A.: On the application of the mass law to the process of disinfcetion—being a contribution to the "mechanistic theory" as opposed to the "vitalistic theory." J. Phys. Chem., **22**, 1918, 348.

(31) Levine, M. and Buchanan, J.H.: Some factors influencing the germicidal efficiency of alkalies. Amer. J. Pub. Health., **18**, 1928, 1361.
(32) Levine, M., Buchanan, J.H. and Lease, G.: Effect on concentration and temperature on germicidal efficiency of a sodium hydroxide. Iowa State Coll. J. of Science, **1**, 1927, 379.
(33) Levine, M., Buchanan, J.H. and Toulouse, J.H.: Influence of sodium chloride, sodium carbonate and trisodium phosphate on germicidal efficiency of sodium hydroxide. Iowa State Coll. J. of Science, **2**, 1927, 19.
(34) Levine, M., Peterson, E.E. and Buchanan, J.H.: Germicidal efficiency of sodium hydroxide, sodium carbonate and trisodium phosphate at the same H-ion concentration. Ind, and Eng. Chem., **19**, 1927, 1338.
(35) Levine, M., Peetrson E.E, and Buchanan, J.H.: Germicidal efficiency of sodium hydroxide and sodium hydroxide-carbonate mixture at the same H-ion concentration. J. Ind. and Eng. Chem., **20**, 1928, 63.
(36) Levine, M., Toulouse, J.H. and Buchanan, J.H.: The effect of addition of salts on the germicidal efficiency of sodium hydroxide. Ind. and Eng. Chem., **20**, 1928, 179.
(37) Madison, Th. und Nyman, M.: Zur Theorie der Desinfektion. Z. Hyg., **57**, 1907, 388.
(38) Magoon, C.A.: Studies upon bacterial spores. I. Thermal resistance as affected by age and environment. J. Bact., **11**, 1926, 253.
(39) Magoon, C.A.: Studies upon bacterial spores. II. Increasing resistance to heat through selection. J. Inf. Dis, **38**, 1926, 429.
(40) Meyer, A.: Notiz über eine die supramaximalen Tötungszeiten betreffende Gesetzmässigkeit. Ber. Deut. Bot. Gesell., **24**, 1906, 340.
(41) Myers, R.P.: The effect of hydroxyl-ion concentration of thermal death time of *Bacterium coli*. J. Bact., **15**, 1928, 341.
(42) Myers, R.P.: The Germicidal properties of alkaline washing solutions, with special reference to the influence of hydroxyl-ion concentration, buffer index and osmotic pressure. J. Agr. Research, **38**, 1929, 521.
(43) Paul, T.: Der chemische Reaktionsverlauf beim Absterben trockner Bakterien beim niederen Temperaturen. Bioch. Z., **18**, 1909, 1.
(44) Paul, T., Bristein, G. und Reuss, A.: Beiträg zur Kinetik Absterbens der Bakterien im Sauerstoff verschiedener Temperaturen. Bioch. Z., **25**, 1910, 367.
(45) Paul, T., Bristein, G. and Reuss, A.: Beiträg zur Kinetik der Gift-wirkung von gelösten Stoffen. I. Einfluss der Konzentration Bioch. Z., **29**, 1910, 202.
(46) Paul, T., Bristein, G. und Reuss, A.: Beiträg zur Kinetik der Giftwirkung von gelösten Stoffen. II. Einfluss der Neutralsalze und der Temperatur auf die Desinfektionsgeschwindigkeit von Säuren. Bioch. Z., **29**, 1910, 249.
(47) Phelps, E.B.: The application of certain laws of physical chemistry in the standardization of disinfectants. J. Inf. Dis, **8**, 1911, 27.
(48) Rahn, O.: Incomplete sterilization of food products due to heavy syrups. Canning Age, 1928, 70.
(49) Rahn, O.: The size of bacteria as the cause of the logarithmic order of death. J. Gen. Physiol., **13**, 1929, 179.
(50) Rahn, O.: The non-logarithmic order of death of some bacteria. J. Gen. Physiol., **13**, 1930, 395.
(51) Reichel, H.: Zur Theorie der Desinfektion. I. Abhandlung. Die Desinfektionswirkung und des Phenols. Biol. Z., **22**, 1909, 149.
(52) Reichenbach, H.: Die Absterordnung der Bakterien und ihre Bedeutung für Theorie und Praxis der Desinfektion. Z. Hyg., **69**, 1911, 171.
(53) Reichenbach, H.: Die theoritischen Grundlagen der Desinfektion. Centbl. Bakt. (etc.) Abt. 1., **89**, 1923, 15.
(54) Sattler, W: Praktische Ergebnisse von Untersuchungen über die Absterbegeschwindig-

keit, die Wärmebeschleunigung und den Resistenzwechselpunkt einiger molkereitechnisch wichtigen Bakterien. Zentbl. Bakt. (etc.) Abt. 2, **80**, 1930, 109.
(55) Sommer, E.W.: Heat resistance of the spores of *Clostridium botulinum*. J. Inf. Dis., **46**, 1930, 85.
(56) Stark, C.N. and Stark, P.: The relative thermal death rates of young and mature bacterial cell. J. Bact., **18**, 1929, 333.
(57) Viljoen, J.A.: Heat resistance studies. II. The protective effect of NaCl on bacterial spores heated in pea liquor J. Inf. Dis., **39**, 1926, 286.
(58) Weiss, H.: The heat resistance spores with special reference to spores of *B. botulinus*. J. Inf. Dis., **28**, 1921, 70.
(59) Weiss, H.: The thermal death point of the spores of *Bacillus botulinus* in canned good. J. Inf. Dis., **29**, 1921, 362.
(60) Watkins, J.H. and Winslow, C.E.A.: Factors determing the rate of mortality of bacteria exposed to alkalinity and heat. J. Bact., **24**, 1932, 243.
(61) Williams, O.B.: The heat resistance of bacterial spores. J. Inf. Dis., **44**, 1929, 421.
(62) Winslow, C.E.A. and Falk, I.S.: The effect of mineral salts upon the viability of bacteria in water. Amst. Bact, **3**, 1919, 5.
(63) 木俣正夫： 腐敗細菌の加熱死亡率に及す水素イオン濃度の影響。日本水産學會誌、第一卷、昭和七年 178.

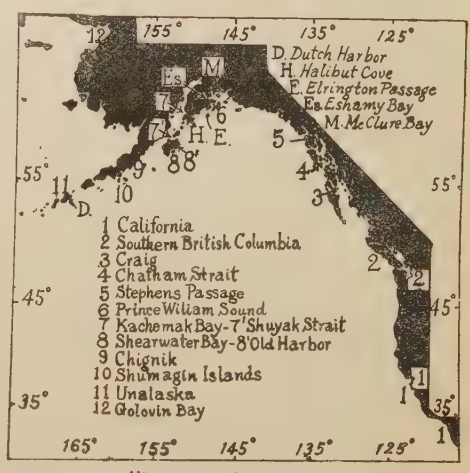
抄　　錄

太平洋東岸のニシンとそのアラスカに於ける漁況

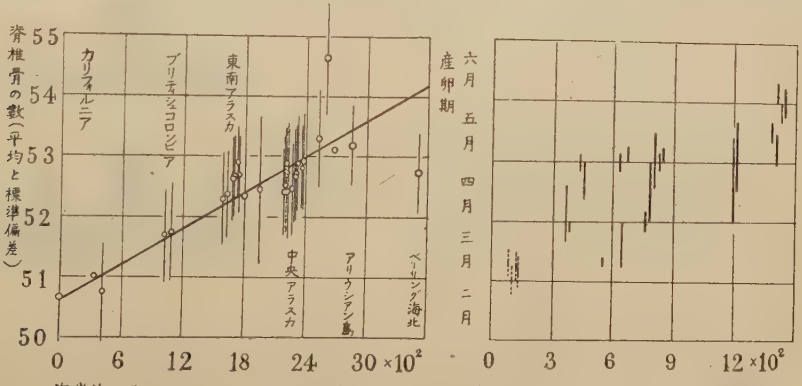
ROUNSEFELL, G. A.: Contribution to the biology of the Pacific herring, *Clupea pallasii*, and the condition of the fishery in Alaska. Bulletin of the Bureau of Fisheries **45**, Fisheries Document (1080), 1930, 226-320.

1882 年頃創始されたアラスカに於けるニシン漁業は、大戰後急速に發達しサケに次ぐ漁獲高を擧げてゐる。著者はアラスカ沿岸に於て、1925 年から 1928 年に亙り 150 囘の資料の蒐集を行ひ、毎囘數十乃至數百尾に就き諸種の計測と觀測を行ひ、別に南 San Diego 灣から北 Golovin 灣に亙る太平洋岸各地からも資料及び報告を蒐めて、ニシンの生物學的研究を行ひ、又アラスカに於ける漁況を研究した。

此れらの資料に就いて得た脊椎骨の數、背鰭及び臀鰭の條數測定の結果と、JOHANSEN (1924) が歐洲產ニシンに就いて得た結果並に AVERINZEV (1923) が白海に於いて得た結果と比較すると兩者に明かな差異が認められない。然るに、太平洋岸各地に於ては、脊椎骨の數、成長度、產卵期等に差異があり、互に獨立な品種が存在することが窺はれる。脊椎骨の數は第 2 圖に示すが如く、南から西北に次第に增加して居る。各地の資料に就き平均値 M_i 及び、その確率誤差 P_i を計算すると、第 1 圖に示す 1〜12 の各地方の資料に於ては、互に他の地方の資料との間で兩平均値の差が、その差の確率誤差の 8.6 倍乃至 1.076 倍となる。卽ち $(M_i-M_j)/\sqrt{P_i^2+P_j^2} \geqq 8.6$ である。一方同一資料を年級に分け、各年級の間で上記の比を計算すると、最大 6.9 となり、同一地方で同年に得た二組の資料の間では最大 5.2 を得、同一地方で異つた年に得た二組の資料の間では最大 3.7 を得、何れも 8.6 より小さい。卽ち上記各地方に於ける脊椎骨の數の差異は、各地方に獨立なニシンの品種が存在して居ることを示すものである。背鰭の條數、臀鰭の條數に就いて同樣に研究して見たが資料も少く脊椎骨の數程明かな差がなかつた。體長に

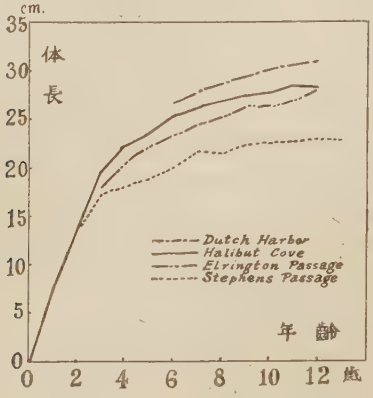


第　1　圖

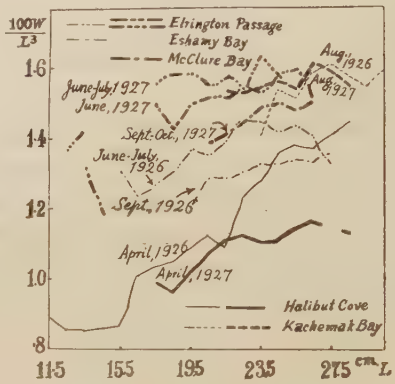


第　2　圖　　第　3　圖

對する頭の長さの比に就いては、此れが成長に從つて變化し、その變化の樣子も場所により一律でないので、同樣な取扱が出來ないが、第1圖の 3·4·5 と 6 及び 7 の間に明かな差異が認められた。

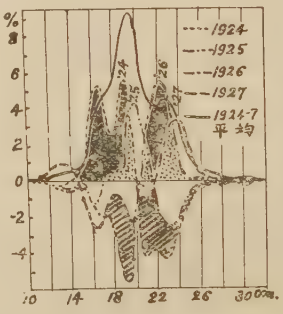


第 4 圖

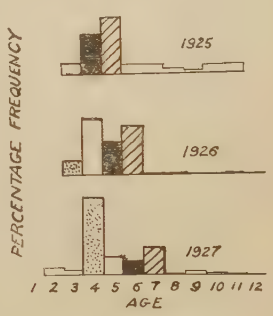


第 5 圖

産卵は1地方で歐洲産ニシンの如く春秋2回行ふことなく、又歐洲産ニシンが數尋の砂底に産卵するのと著く異つて、高潮線附近から低潮線下二三呎迄の柔かい海藻中に産卵する。産卵期は第3圖の如く大體に於て南から北西に遲れる。産卵する魚群の組成を中部アラスカで調べると、同一群中に種々の年齡の魚が混つてゐ、年齡で多少同じ率に成熟する時期がちがつてゐた。



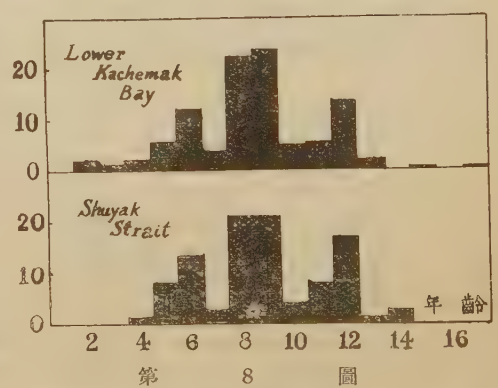
第 6 圖



第 7 圖

成長度(第4圖)は南氷大で又內灣は外洋より大である。肥り方を體長 $L^{cm.}$ の三乘に對する體重 $W^{gr.}$ の百分比で表はすと(第 5 圖)、一體に成長に伴つて增加するが、場所及び年によつて可成りな變動がある。

魚群の組成に就いては長年に亙る資料がないが、Elrington Passage の例を示せば、體長に對する頻度のその數年間の平均からの偏差を示す曲線(第 6 圖)に於ても、鱗の年輪から決定した年齡に對する頻度ヒストグラム(第7圖)に於ても年級の消長に依る變化が示されてゐる。魚群の組成は地方により異なるが、1926 年七月中旬 Shuyak 海峽で得た資料と六週間後 Kachemak 灣で得た資料とに於ては、その年齡に對する頻度が酷似してゐる(第8圖)。その似てゐる程度を各々の個體總數 N_1, N_2 及び各年齡に對する頻度 f_1, f_2 を使つて $x^2=\sum[\{(f_1/N_1)-(f_2/N_2)\}/\{(f_1/N_1)+(f_2/N_2)\}]$(Pearson, 1914)で表はし、此れに對し、同一群から二回の資料選擇を行つた



第 8 圖

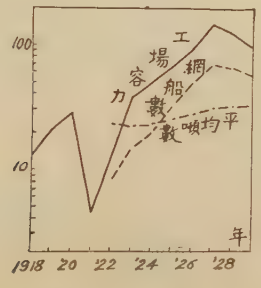
場合に同程度の差異を生ずる確率を式 $P=e^{-\frac{1}{2}\lambda^2}\left(1+\frac{x^2}{2}+\frac{x^4}{2.4}+\frac{x^6}{2.4.6}+\ldots.+\frac{x^{n-3}}{2.4\ldots(n-3)}\right)$ (n は年齢の階級數)で求めると $P=0.621$ を得る。 卽ち七月中旬に Shuyak 海峽に居た群が六週間後 Kachemak 灣に來たものと考へられる。體長も後者の方が大きくなつてゐた。

アラスカに於てはニシンは魚油魚糧の製造、酢漬、乾製、大鮮の餌料等に主として用ひられ、その製品成產高の記錄がある。此れから原料の年額を推定し、又 1912 年以後に米國水產局に依り集められた原料の水揚高其他の完全な記錄から年產額を研究すると、漁場の開拓、漁法の發達、其他の經濟的要因で變動があるが、アラスカの各地で 1918-20 年頃から次第に增加してゐたものが 1925-27 頃から稍減少の傾きが現はれて來た。 (岡田光世)

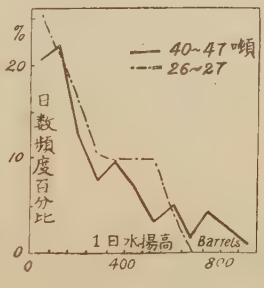
アラスカ東南部に於けるニシンの豐凶

Rounsefell, G.A.: Fluctuations in the supply of herring (*Clupea pallasii*) in southeastern Alaska. Bulletin of the Bureau of Fisheries **47** Bulletin (2), 1931, 13-56.

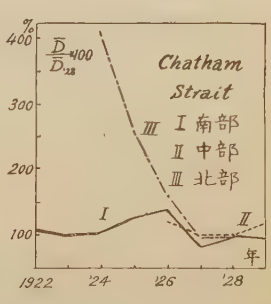
アラスカ東南部 Chatham 海峽附近のニシンの漁獲からその魚群體の消長を知らうと試みた。先づ漁獲に影響する漁具漁法の變化、漁獲物處理法の變化等人工的要因を檢討して見た。その內主な要因として漁撈作業の能率を考へると、1922 年頃に漁具漁法に大變化があり、大型の巾着網漁業が始まり、酢漬用として脂肪に豐んだ夏期のニシンも此の方法で漁獲されるやうになつた。 巾着網漁船の平均噸數も(第 1 圖)次第に增加し、1925 年始めてデイーゼル機關備附の漁船が出來てからは特に大型船が多くなつた。船の大きさで漁撈能率がどう違ふかを知る爲に、1927-29 年の夏期に各月別に 1 隻當り全漁獲高と船の噸數との相關係數を計算して見た。但し漁場を Chatham 海峽の南部と中央部及び北部との 2 群に分け別々に取扱つた。前者は 1882 年頃からの漁場であるが後者は比較的新しく、同じ漁獲勞力に對して



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

著しく漁獲高が異なる。船の數が少い爲、計算された相關係數 32 の中 5 箇だけが統計上信賴出來、+0.4～+0.8 の値を與へる。又 1929 年漁期中操業した船の內最小の噸數 26, 26, 26, 27 噸の 4 隻と最大の噸數 40, 40, 42, 47 噸の 4 隻とに就いて 1 日の水揚高の大きさに對する頻度を比較すると(原著の表から第 2 圖に示す)大型の船の方が稍々 1 日水揚高が多いが、水揚した延日數は夫々合計 258日、172日で小型の船の方が多い。

次に各種の漁獲物處理工場の受容力卽ち 1 時間當り處理原料噸數は第 1 圖の如く消長があつたが、此れに對して操業した漁船數も圖の如く略々此れに並行して消長して居る。從つて其の一隻當り漁獲物水揚の能率に及ぼす影響も少ないと考へられる。1919 年頃から始められた漁獲物の蓄養は次第に減じ 1925 年以後は殆ど全く行はれなくなつた。

以上を綜合して 1922 年以後に於ては 1 隻 1 週の總水揚高を比較するのが最も適當と考へられる。或る年の毎週の 1 隻平均總水揚高を a_i とし、その N 年の平均 $(\sum_i^n a_i)/n$ の移動平均を取つて S とし、各月の a_i/S の比の幾何平均 D_i を $\log D_i = \frac{\sum^N (\log a_i - \log S)}{N}$、($N$ は 1 ヶ月適數)で求め、更に 1928 年の D_i を標準として D_i/D_{1928} を計算した結果を Chatham 海峽の南部、中部、北部に分けて示すと各月共、1924-26 年以後は各地共減少の傾を呈し、特に北部では 1924 年以來急激な減少を示してゐる。第 3 圖は六月から九月までの D_i/D_{1928} の平均を示す。之れは此の地方の魚群體の漸減を語るものと考へられる。

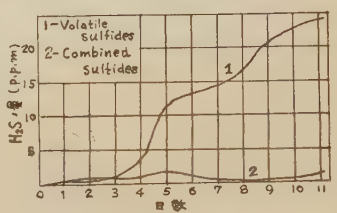
(岡 田 光 世)

下水汚物中に於ける硫化水素の生成に就て

Rudolfs, W. and Baumgartner, W.H.: Studies on hydrogen sulfide formation in sewage. Ind Eng. Chem., **24** (10), 1932, 1152-1154.

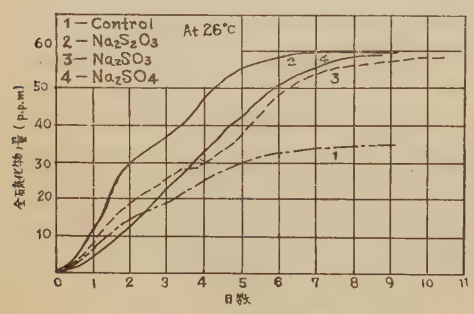
下水汚物より發する臭氣は主として無機硫化物によると考へられて居る。著者は下水汚物を種々な狀態の下に嫌氣的に孵卵器中に貯へ、微生物による硫酸鹽、亜硫酸鹽及びチオ硫酸鹽の分解の結果生ずる硫化水素及び不揮發性硫化物の量及び水素イオン濃度の變化を測定した。

i) 硫化水素と不揮發性硫化物との生成の比較及び pH の變化。 試料を 37.5°C に 11 日間貯へた場合の硫化物の生成は第一圖の如し。而して第一日に於ける硫酸鹽の量は 76.6 p.p.m. にして第十一日に於ては 17.1 p.p.m. に減じて居る。又 pH は第一日 7.5 なりしが、第二日以後は 7.0 乃至 7.2 を示し大なる變化が認められない。圖に明かな様に最初數日間は硫化水素の發生は緩慢である。これは試料中の 硫酸鹽還元微生物の發育及び繁殖に一定の時間を要するためと考へられる。

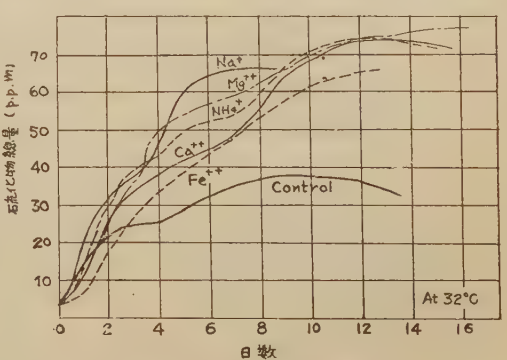


第 1 圖

ii) 硫酸鹽、チオ硫酸鹽及亜硫酸鹽の分解。 これ等の鹽の分解に依つて生ずる 硫化物の量を比較する爲めに、前記の鹽類 30 p.p.m. (硫黄として)を 試料に 加へて發生した硫化物を比較したるに、第二圖に示す様に 酸素に比して硫黄の含量多いチオ硫酸鹽の分解が最も速である。



第 2 圖



第 3 圖

iii) 種々の陽イオンを含む硫酸鹽の分解。 試料にナトリウム、アンニモニウム、カルシウム、マグネシウム及び第一鐵の硫酸鹽を 硫酸イオンとして 140 p.p.m. 宛加へ 32°C に貯へた。 其の結果は第三圖に

示す様に第一鐵鹽を加へたものは硫化物の發生少く、他の鹽類を加へたものは貯藏日數が長くなれば其の發生量が殆んど等しくなる。 (遠藤敏夫)

炭酸瓦斯による黴の發育防止

Tomkins, R.G.: The inhibition of the growth of meat-attacking fungi by carbon dioxide. Jl. Soc. Chem. Ind., **51** (32) 1932, (T) 261-264.

Thamnidium elegans, Thamnidium chaetocladioides, Mucor mucedo, Sporotrichum carnis, Cladosporium herbarum 等の肉に發育する黴を麥芽汁寒天培養基又は牛肉浸出液とペプトンを含む寒天培養基に接種し、0%, 10%, 20%, 30% の炭酸瓦斯を含む空氣中に夫々 0°, 5°, 10°, 15°, 20°C の溫度に於て貯藏し、其の發芽及び發育の狀況を檢し、(1) 炭酸瓦斯の濃度が大きい程、又溫度が低い程、發芽潛伏期間が長く、發育の程度も遲い。(2) 炭酸瓦斯の濃度が大きい程黴の伸長度は不整となり枝を多く生ずることを見た。斯樣に炭酸瓦斯は黴の發芽及び生長を害するが、其の理由は現今に於ては不明であつて、著者は炭酸瓦斯による培養基の pH 價の變化によるに非ずやと考へて研究したがこれに非ざることを知つた。 (猿谷九万)

細菌汚染に基く食物中毒

Gilbert, R., Colemann, M.B. and Laviano, A.B.: Food poisoning due to toxic substance formed by stains of *cloacae-aerogenes* group. Am. Jour. of Pub. Health, **22**, 1932, 721-726.

Bac. cloacae, Bac. proteus, Staphylococcus を含むバクテリアの一群は食物魚貝類の腐敗菌として知られて居るが胃腸病原としても知られて居る。1930 年十月、クリームが原因と考へられる胃腸病が發生流行した。其病狀は烈しい長い嘔氣、嘔吐、下痢あり時として脚部の筋肉に痙攣を起し、體溫は上昇せぬ。此症狀は 4 乃至 10 時間で治まる。食物及び患者の糞便を檢査して、主として *Cloacae-aerogenes* 屬に屬する運動性ないグラム陰性でカプセルを有する桿菌を多數得、之等の細菌の生產物によつて動物が中毒することが分つた。此細菌の來因は汚染された卵殼である。 (鐵本總吾)

本邦產海藻に就て (第四報)

Yamada, Y.: Notes on some Japanese algae IV. Journ. of Fac. of Sci. Hokkaido Imp. Univ Series V, **2**(2), 1932.

著者は次の如き本邦產海藻 *Arrainvillea riukiuensis, Leathesia sphaerocephala* (ヒメネバリモ)、*Callithamnion callophyllidicola* (キヌイトグサ)、*Callophyllis adhaerens* (ヒメトサカモドキ)、*Carpoblepharis Schmitziana* Okam. var. *erecta* (タチチリモミヂ)、*Laurencia hamata* (カギソゾ)を新種及び新變種として記載し我近海に產する事の初めて知れた、*Cladophora fuliginosa* Kg., *Chordaria flagelliformis f. chordaeformis Kjellm.* (ヒモナガマツモ)、*Galaxaura obtusata Lamx., Weberella micans* Hauptfl. の諸種に就て報告してある。 (著者)

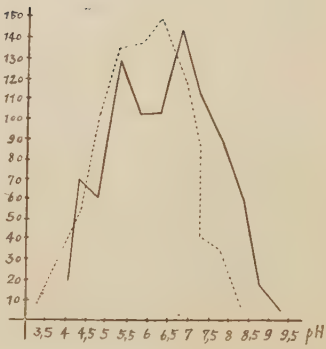
Sunda 諸島のツヅミモ科 Desmidiaceen

Krieger, W.: Die Desmidiaceen der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Archiv für Hydrobiologie. Supplement-Band. **11**, 1932, 129-230, Taf. III-XXVI.

1928-29 年に行はれた Sunda 探檢が Sumatra, Java 及び Bali 島內各地で採集した 146 の材料に就てツヅミモ科を調べた結果を發表したもので、Java のツヅミモ科は今迄多少知られてゐるが註、M.

Möbius, 1893; R. Gutwinski, 1902; Ch. Bernard, 1908; J. Woloszynska, 1912; P. van Oye, 1922, 1924)、Sumatra は殆ど未知の場所で從つて本調査は興味あるものである。

先づ各採取材料別にツヅミモ科の多寡、各種親の個體數の百分比を記錄してゐる。材料は Sumatra のは 100 個あつて、北部 Sumatra では No. 1-50、中部 Sumatra No. 51-89、南部 Sumatra No. 90-100; Java のは 37 個で、西部 Java No. 101-115、中部 Java No. 116-130, 東部 Java No. 131-137; Bali のは 9 個で、No. 138-146 である。



種類の鑑定には油浸レンズを用ひて從來看過された微細の點を觀察する必要を認めた。種類全部を圖示してあるが殆ど全部千倍に畫いたものを半分に縮めて印刷したので直ちに大さの比較が出來る。

生態: プランクトンとして定量試驗材料中に見られたのは只2屬に限られた、卽ち *Cosmarium* 8 種 1 變種と *Staurastrum* 10 種 4 變種 1 變型である。定性材料中には此他に尙ほ *Closterium aciculare* と *Arthrodesmus* 數種がある。水 1 立中の個體數は Sumatra の北部 Pecken の 30 が最少で Java の Telaga Pasir の 6,180,000 が最も多い。沿岸採集に就ては採集場所を 11 に區別して夫々說明してある。

棲息場所の pH は 4 から 9.3 に涉る。pH と種數の數との關係は插圖のグラフで示される如くで、著者の得た曲線(實線)を、E. Wehrle (1927) が南獨逸の材料から得た曲線(點線)と比較して論じてゐる。結論として熱帶のツヅミモ科は比較的高い pH に適應して居ることを記してゐる。各種類の適應 pH の限界は圖表にして示してある。

分布: 熱帶には、溫帶及寒帶の種類と類似の種類が見られるが全く同一のものは極めて稀で多少變異を示してゐる。熱帶にだけ特有な屬は唯一の例外卽ち印度にある *Streptonema* 屬を除いては無い。此の屬の他にツヅミモ科には、29 屬あるが(註、Printz 1927, は *Triploceras* を *Docidium* に *Ichthyocercus* を *Tetmemorus* に併合して 27 屬としてゐる)、今までよく研究された六地方を選び、本研究を加へて七地方に就き其處に産する各屬の種類(變種、變型も加算)の數を各地方別に百分比で表はして見ると、全體に優勢な屬は *Cosmarium, Staurastrum*、及び *Closterium* でこの探險では、夫々 31.8, 26.1, 13.0% である。此の百分比の表に基いて色々興味ある分布上の事實を指摘してゐる。終りに地理的分布を 10 區系に分け、本調査に現はれた種類の分布表を揭げてゐる。

分類: 此の探險により採集せる種類は 24 屬(註、上記 29 屬中 *Roya, Anclyonema, Spirotaenia, Cosmocladium, Phymathodocis* を缺く)、133 種(中 27 種は新種)、130 變種(中 56 は新)、及び 114 變型は新)である。此中新種は *Closterium* に 1、*Cosmarium* に 11、*Arthrodesmus* に 1、*Staurastrum* に 10、*Euastrum* に 3、*Micrasterias* に 1、である。 (時田 郁)

米國産及び日本産カキの精卵放出誘導と交配

Galstoff, P.S. and Smith, R.O: Stimulation of spawning and cross-fertilization between American and Japanese oysters. Science, New Series, **76** (1973), 1932, 371-372.

米國産カキの一種 *Ostrea virginica* の精又は卵の放出が、それぞれ異性の生殖素によつて誘導されるとは著者の一人が既に發表した所であるが、この反應はイガヒや米國産の他種のカキ *O. cucullata* などの生殖素を用ひて *O. virginica* に對して試みると不成功に終るが故にこれは種に個有な反應と思は

れたのであつた。然るに日本から米國に輸入されたマガキの種苗を Puget Sound で 2 ケ年生長させた後 Woods Hole へ運んで *O. virginica* と一緒に試驗して見るとこの二種では同種の個體間でも、異種の個體間でも上記の反應が一向變りなく起り、異性生殖素の添加から反應の起るまでの時間にも差が認められぬ。卽ち精を加へた後、卵の放出が起るのは 8～26 分で、卵の添加によつて精の放出が誘導されるには 4～6 秒を要する。この兩種のカキの交配も容易に起るものであつて正常な D 字形幼生を生じ、その死亡率も對照のものに比べて別に變りがなかつた。（寺尾　新）

堀重藏：**米國産カキ (*Ostrea lurida* Carpenter) の發生**、本誌

1931 年 1 月、農林省水產局の斡旋により米國產カキ (*Ostrea lurida* Carp.) を同國 Washington 州より日本に移殖し之を神奈川縣金澤及宮城縣萬石浦の二ケ所の養殖場に分ち放養した。當時體は相當よく肥滿してゐたが、生殖巢は未だ發達せず、貝殼の大さは殼長 3-3.5cm, 殼高 4-5cm で、移殖後殆んど成長をしなかつた。この放養カキにつき發生を研究した。

產卵。 產卵期は金澤に於ては 4 月下旬より 6 月中旬に至る間であるが、萬石浦は金澤に比して氣候寒冷の爲め 5 月末乃至 6 月上旬から產卵を始め、7 月中旬に之を終了した。此期間中親カキを開殼すると、鰓の表面に未分裂卵、各種時代の Embryo 又は貝殼幼蟲を見出すことが出來る。

本種の產卵は水溫約 14-25°C の間で行ひ、此範圍以外の時では母貝の外套腔內に卵又は幼蟲を見ることが出來ない。

發生。 本種は生殖上から云へば歐洲產カキ (*Ostrea edulis L.*) 又は日本產イタボカキ (*O. denselamellosa L.*) と同じく雌雄同體型に屬する種類である。卵の大さは直徑約 0.105mm. を有し、上記二種類の卵を略ぼ同大で、マガキ卵の約二倍に相當する。精子は精巢內から取り出した時は多數集合して精球を形成してゐるが、海中に產出せらるゝ時は暫時にして個々に分離して活潑に運動する。產卵期に達すると卵を外套腔內に放出して受精を遂げ、鰓面に多數集合して初期貝殼幼蟲になる迄此處で經過することは他の雌雄同體型のカキの場合と同樣である。卵の分裂方式及初期の發生過程は *O. edulis* 及 *O. denselamellosa* と殆んど全く同じであると云つてよい。分裂を重ねて Gastrula 期に達したものは心臟形を呈し、內胚葉凹陷部は明瞭となり、體表には Prototroch を形成して運動を始める。此期迄は未だ色素を生せず體は白色を呈する。其後體の背側に二枚の貝殼を生じ次第に成長して大形となるに及び體に色素を生じて白色から漸次蒼灰色となり、貝殼が充分成長して體を被ふやうになると終に黑色に變化する。蒼灰色を帶ぶる若い時代の貝殼幼蟲は顆粒狀物質に富み體は稍不透明であるが黑色を呈するに從つて顆粒體は吸收せられ體は次第に透明となり體の諸器官は明瞭となつて來る、黑色幼蟲になつたものは其後海中より餌料を攝取して成長を續ける。餌料は口部より食道を經て胃に入り其內壁にある纖毛によつて廻轉して消化される。肝臟は胃の兩側にあつて、餌料を攝取すると綠褐色を呈し其位置が明瞭になつて來る。胃の一部は環狀の壁によつて晶杆囊を形成し、晶杆囊には 1-4 個の晶杆を有する、晶杆は茶褐色の球狀體で、廻轉運動を行ひ、時には肝臟內に入つて運動するのを見受けることがある。腸は胃の後部より始まり一廻轉の後直腸を經て肛門に開口する。

幼蟲は親カキの外套腔內で發育して黑色幼蟲となつてから母體を離去して海中に出で、次第に成長して終に固形物上に附着する。予が親カキから取り出した黑色幼蟲の最大形は約 0.18×0.16mm であるから幼蟲は此大さに達する迄に母體を離れるものと思はれる。產卵してより親貝を生ずる迄に要する日數は本種に就いては未だ不明である。

幼蟲が母體を離れてから附着する迄に經過する體の發育順序を究めんが爲め 1931 年 5 月末より 7 月末に至る間母體より數回黑色幼蟲を採集して、餌料として豫め人工培養した *Chlorella pacifica* 及

Cryptomonas sp. を與へて飼育を試みた、幼蟲は之等餌料をよく攝取して最初の 10 日間余は健康狀態を保つが其後に至つて不健康となり器中に發生した滴蟲類に侵害せらるゝものが續出し體は殆んど成長しなかつた。1932 年 5 月再び同樣の實驗を行つたが前記同樣不成功に終つた。然るに同年 6 月 6 日親貝から採集した幼蟲に餌料として アヲサの葉體を摺り潰して布濾した液汁を與へたものは成績極めて良好で、飼育 22 日間で殼長 0.32mm となり、器底及附着器に數百個の稚貝が附着した。比較の爲め同じ母貝から採集した幼蟲に *Chlorella* を與へたものは殼長 0.2mm 以上に成長せず實驗半ばで死滅した。

飼育中の水溫は 17°-24°C を昇降し平均約 20°C である。飼育海水は長期貯藏して自淨せしめたものを用ひ、比重約 1.018 (at 15°C)とし、每日朝夕二回幼蟲を布濾して海水を交換し其都度餌料を與へた。投餌する時は幼蟲は直ちに之を攝取して消化管は綠色を呈し數分にして帶狀の糞を肛門より排出する。

體が次第に成長して 0.2mm 內外に達する時は低き殼頂部を生じ、貝殼の成長に從つて漸次突出する、左殼頂は右殼頂よりも大きく、又左殼は右殼に比して深味がある、殼頂の形狀はマガキ幼蟲に比して圓味を帶び、游泳時代を通じて殼長は殼高よりも大である。

殼長 0.28mm 內外に達したものは鰓、足等の器官は既に發達し體の左右兩側の中央部に各一個の眼點を具へる。外套膜緣の中邊部は濃赤褐色を呈する事はマガキ幼蟲と同樣であるが、其緣邊から少しく離れた位置に緣邊に沿ふて帶狀をした黑色の色素が多數點在してゐる、マガキ幼蟲では、かゝる色素帶が見えない。幼蟲は殼長 0.32-0.34 に達して附着生活に入るのであるが、附着時期に達した幼蟲の大さはマガキに比して稍大きく、イタボカキよりも小形である。附着後間もなく殼緣に新たな赤褐色の貝殼 (spat shell) を分泌して急速に成長し其狀況はマガキと殆んど異る處がない。 (著 者)

蛋白質中の硫黃の分布

BAERNSTEIN, D.: The sulfur distribution in proteins. J. Biol. Chem., **97** (3), 1932, 669-674.

蛋白質中の硫黃の分布に就ては多くの研究があるけれども何れの方法に從つても全硫黃の 36-58% がシスチン又はシステインとして測定し得るだけで殘りの部分は如何なる形で分布して居るか不明である。著者は蛋白質中の硫黃をシスチン,システイン及びメチオニン等の *S* とし定量して 32 種の蛋白質中の硫黃の分布を測定し全硫黃の 101.5±6.6% を檢出し得た。試料中の全硫黃及び $-SH$ の *S* と $-S-S-$ の *S* との和は (BAERNSTEIN; J.C. Chem. **89**, 1930, 125) に記載せる方法に於て Devard's alloy の代りに亞鉛を用ひて定量し、メチオニン *S* は著者の (J. Biol. Chem. **97**, 1932, 663) 方法に從つて測定した。此等の方法の適否を確めるために濃度既知のゲラチン、シスチン,システイン、チロシン、トリプトファンの混合液を試料としてスルフヒドリール、ヂサルフアイド、メチルチオールの *S* を別々に測定して計算量の數字に比較して操作中システィンは一部分酸化してシスチンに變る事を確め得て $-SH$ 及び $S-S$ の *S* を同時に測定する著者の還元方法の妥當なる事及び他の還元方法に從へばチロシン、トリプトファンの存在によつて誤差を生じ易いけれども著者の方法では何等の障害をも招來しない事を確め且つ $-SH$, $S-S$ の *S* は全硫黃の 17.7-84.3% でありメチオニン *S* は 26.0-90.0% であることを見た。

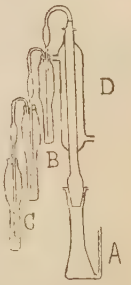
(西 澤 丹 三)

蛋白質中のメチオニンの定量

BAERNSTEIN, D.: The determination of methionine in proteins. J. Biol. Chem., **97** (3), 1932, 663-668.

メチオニンは 1921 年 MUELLER が發見して以來多くの研究者により蛋白質中にも存在する事が明か

になつた。著者は Pollak, J. and Spitzer, A., (Monatch. Chem. **43**, 1922, 113)の方法を改良し圖の如き裝置を用ひて蛋白質のメチルチオール基 (CH_3S) を測定してメチオニンの分布を檢した。其の方法は次の如くである。*A* には蛋白質 0.5gm, 陶器の小片及び Hl (比重 1.7)10cc, *B* には硫酸酸性の 20% $CaSO_4$ 液との赤燐粉末とを入れる。此は *A* から發生する H_2S, I. Hl を除くに用ひられる。*C* には硝酸銀の無水アルコール溶液 10c.c., *D* には約 60°C の溫湯を通す。*A* を靜かに熱し之れに $AgNO_3$ 溶液及び H_2SO_4 液にて洗滌した 2 封度の壓力の CO_2 瓦斯を氣泡の數へる事の出來る位の速さにて通ずる。最初の一時間で CH_3I の約 90%が發生して $AgNO_3$ 液に吸收されるに過ぎぬので此の狀態で 15 時間放置する。次に吸收液を內容 50c.c. のビーカーに移し、濃縮して約 10c.c. となし 50c.c. のメスフラスコに移し、水を加へて劃度に滿たし、乾燥濾紙にて濾過し、其濾液の中より 5c.c. を取り之れに HNO_3 2c.c. と鐵明礬液 2c.c. を加へて 0.02N のKSCN 液にて滴定する。試藥のみによる對照滴定數から本試驗に於ける滴定數を減じて、試料中から發生した CH_3I によつて沈澱した AgI の量を求める。著者は此方法にて合成メチオニンの CH_3S を測定して理論數の 97.6±1.4%を得た。著者が諸種の蛋白質中のメチオニンを定量した結果によれば 0.5-5%である。



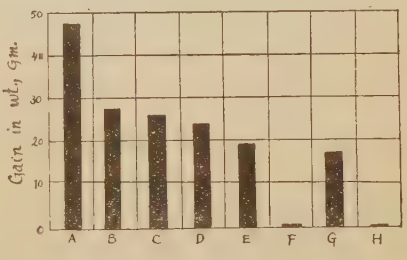
(西 澤 丹 三)

榮養上必要なる脂肪酸に就て

Burr, G.O., Burr, M.M. and Miller, E.S.: On the fatty acid essential in nutrition, J. Biol' Chem., **97** (1), 1932, 1～9.

著者達は Corn oil, Butter & Olive oil, Linseed oil 及び Tung oil & Florida tung oil より夫々リノレイン酸、オレイン酸、リノレン酸及びα—エレオステアリン酸を取出し、それらのエステルを鼠に與へて脂肪酸の榮養的效果を研究した。卽ち食物中の脂肪の缺乏によつて起つた症狀の回復、生長の促進に關して脂肪酸の效果を比較した。それに依れば脂肪酸の動物の體重に及ぼす效果は次の如くである

リノレイン酸は脂肪の缺乏によつて起る症狀を回復せしめ更に其動物の生長を促進せしめる、卽ち動物の體重は增加し、體長は伸長し、毛、皮膚の美しさが增加した。其效果は每日メチール・リノレートを 10 滴宛與へたときに最大である。オレイン酸の榮養的價値は僅少にして、殆んど其効果を認めることが出來ない。リノレン酸はリノレイン酸の最大效果には及ばないが、大體に於てリノレイン酸と同じ樣な效果を示しリノレイン酸と互に代用しうることが認められた。次にグリセライドとα—エレオステアリン酸とを構成成分とする Tung oil の動物體に對する生理的作用は緩漫且つ僅少である。勿論リノレン酸の異性



A. メチール・リノレート (每日 7.5 滴)
B. メチール・リノレート (每日 3 滴)
C. メチール・リノレノート (每日 3 滴)
D. メチール・リノレート＋メチール・リノレエート (1:1 の割に混合, 每日 3 滴)
E. メチール・リノレート＋メチールリノレネート (1:1 の割に混合)+10%
メチール・アラキドネート (每日 3 滴)
F. メオール・オレエート(バター及びオリーブ油から) (每日 5 滴)
G. Tung oil (90% エレオステアリン酸) (每日 5 滴)
H. メチール、α—エレオステアレート (每日 5 滴) (試驗期間 40 日)

體と考へられる α--エレオステアリン酸はリノレン酸を代用することが出來ない。又 Florida tung oil より作られた α--エレオステアリン酸の生理的作用も殆んど認められなかつた。即ちメチール・α-エレオステアレートは空氣中でメチール・β-エレオステアレートに變化しやすく、又空氣との接觸を防止しても、ほとんど其生理的效果は認められない。要するにエレオステアリン酸は、リノレイン酸リノレン酸に比較して其榮養的價値は僅少である。其他リノレイン酸、リノレイ酸のエステルの混合物も各々のエステルより效果少なく、更にメチール・アラキドネートを附加するときも同樣である。

（鈴　木　　順）

ヴイタミン A の給源としてのカロテン及びキサントフイル

Kline, O.L., Schultze, M.O., and Hart, E.B.,: Carotene and xanthophyll as source of vitamine A for the growing chick, J. Biol. chem., **97** (1), 1932, 83～91.

著者達は孵化直後の鷄雛にカロテン及びキサントフイルを與へて其效果を觀察し、ヴイタミン A の作用力の有無を論じた。即ちホーレンサウより浸出したカロチノイドより、夫々 478～465mμ, 450～436mμ 420mμ 及び 515～505mμ,, 490～480mμ, 450mμ の吸收帶を有するキサントフイル及びカロテンを分離し、生後一日の白色レグホンの雛にヴイタミン A を含まない基本食物に其等キサントフイル、カロテインと及び鱈肝油を別々に種々の割合に混じて與へた。その結果カロテイン、鱈肝油を含まない食物で飼育したものはヴイタミン A 缺乏症に罹り、羽毛の乾燥、筋肉の運動に對する不調整、步行困難等の症狀を現はし、又解剖的には腎臟、輸尿管に尿酸鹽の白色沈澱が起つて、泌尿器障碍が現はれた。因にヴイタミン A 缺乏症は生後二週間で現はれた點より見ると、孵化後二週間位は孵化前に卵殼中に於て攝取した卵黃中のヴイタミン A の力が及ぶことを示して居る。此に反して鱈肝油、カロテインを含んだ食物で飼育されたものは正常に生長した。以上の結果よりして著者達はホーレンサウより得たカロテンは肝油ヴイタミン A と同樣な作用力を有するが、キサントフイルは其毒作用は明らかでないがヴイタミン A の作用力を有しないと云ふことを結論して居る。

（鈴　木　　順）

人血中に於ける葡萄糖の分布

Machay, E.M.: The distribution of glucose in human blood. J. Biol. Chem., **97** (3), 1932, 685–689.

葡萄糖は可溶性であつて赤血球中に透過して行く故に血漿及び赤血球中の葡萄糖の濃度は其れ等の水分量によつて左右されるものと信じ、著者は狀態を異にした人間の血液 15 種をとつて血漿と赤血球とに於ける葡萄糖の分布及び人血に葡萄糖を添加した場合の分布を檢し血漿と赤血球との水分中にとけて居る葡萄糖の濃度が同一なることを見てこれを確めた。

（野口榮三郎）

サメの筋肉、血液及び尿中のクレアチンの存在

White, F.D.: The occurrence of creatine in muscle, blood and wine of the dogfish, *Squalus sucklii*. Canad. Biol. Fisher., new series, **6** (2), 1931, 341～354.

著者は成熟せるサメより筋肉を切り取り、0°C 以下の溫度に於て三鹽素醋酸にて處理して浸出液を作り、Fiske 及び Subarrow 兩氏法 (J. Biol. Chem. **66**, 1925, 375) によつて無機燐と不安定有機燐とを定量し其差よりクレアチンを計算して筋肉 100g 中に平均 60mg のクレアチンがクレアチン燐酸として存在することを見、曩に Hunter J. 氏が (Biol. Chem., **81**, 1929, 513) 筋肉 100g 中に 600mg のクレアチンが存在することを見て居るが此 600mg と 66mg との差は遊離の狀態にて存在するのではなく多分他の結合狀態にて存在するものであらうと述べてゐる。又著者は血液中のクレアチニンを Behre 及

び Benedict 兩氏法 (J. Biol Chem., **52**, 1922, 11) により、クレアチンを Henter 氏法 (J. Biol. Chem., **63**, 1928, 83-105) によつて定量し、血液 100c.c, 中に平均 1.8mg. のクレアチニン及び平均 7. folin氏法1mg のクレアチニンの存在することを見て、サメの血液が其他の脊推運動の血液とクレアチニン及びクレアチニン含有量に關して差異がないことを證明し、且つ又1時間に體重 1 kg に對し平均 1.4c c.の尿を分泌するサメから硝子製のカテテルにて尿を集め、これのクレアチン含有量を Shaff 氏法 (J. Biol. Chem. **18**, 1914, 525) により、又クレアチン含有量を Folin 氏法 (J. Biol. Chem. **17**, 1914 469) によつて測定して尿 100c.c. 中にクレアチニン 2mg 以下、クレアチン 61～3.5mg 存在することを見て分泌されるクレチアンは、鳥類及び爬蟲類のに似てゐるとした。最後に著者は血液中のクレアチニンの量より論じて哺乳動物の腎臟がクレアチン或は其他の物質からクレアチニンを作ることが出來るに反し、魚の腎臟は此作用を缺いてゐるか若しくは不完全なのではあるまいかと言つてゐるのである。

(高 橋 豐 雄)

酸性溶液中に於けるシスチンの酸化

Andrews, J.C.: The oxidation of cystine in acid solution. J. Biol. Chem., **97** (3), 1932, 657-662.

シスチンは酸性溶液に於ては可なり安定であるが鹽酸酸性に於て大氣中に永く放置すると酸化される。著者は ·Lシスチンを 0.5N 硫酸液及び 0.5N, 2.5N, 6N の鹽酸液に溶かし、室温及び 30°C に於て空氣中に放置せしめた場合の變化を研究した。それによれば活性シスチンはラセミ化し其速度は溶液の温度及び酸の濃度によつて影響され、鹽酸溶液と硫酸溶液とに於ては殆んど區別がないが、鹽酸溶液に於てはシスチンは大氣中の酸素によつてシスチテイン酸に酸化される。此酸化現象は硫酸溶液に於ては起らない。シスチンが變化する際にはニトロプルシッド反應を呈する物質やアンモニアは生ぜず且つヴァンスライク氏法によるアミノ窒素の量も變化しない。

(野 口 榮 三 郎)

雜　　錄

梶田與之亮、中川數一：タラバガニ調査

北海道水產試驗場水產調查報告第二七册 ii+163, 揷圖 26, 圖版 16. 1932.

大正十二年より昭和五年に亙る調查の結果をまとめたもので、緒言に次いで形態が簡單に記してある。タラバガニの學名は坊間に流布してゐる所に從つてあるが、紹介者の調べた處では *P. camtchatica* は誤りで *P. camschatica* が正しい。次に分布を述べ水溫と底質とに關して論じてあるが、も少し徹底的にこの問題が取扱はれたなら更に面白かつたらうと思はれる。III には移動が論じてある。標識放流は數回行はれ、再捕率は 0.55—7.1% に當つてゐる。IV 漁場調查にはドレッヂと刺網とを用ひた結果が詳述してある。V 生殖器には肉眼的觀察と重量の測定、親蟹の大きさと生殖腺熟否の關係など記してある。VI 交尾產卵並に孵化と其時期の項目は XI のタラバガニの飼育と併せ讀むべきものであり、VII タラバガニの雌雄の數には雌雄の比率が漁場別に記してある。VIII 卵の發生には卵の表面的觀察が記されてあるがノープリアスとして圖版に示してあるのは遺憾ながら明瞭を缺いてゐる。卵の發生の時期を簡單に且つ比較的確實に知るには醋酸を加へる方法なども良くはなかつたかと思はれる。IX タラバガニのゾイアにはゾイアの成長までも述べてゐる。X 脫皮には脫皮による成長率にも論及してあるが、これはロブスターの成長と同樣にシグモイド曲線を描くことが推察される。XI タラバガニの飼育には貴重な資料が揭げられてゐる。XII 餌料 XIII 本道各地の大さの相違、XIV 漁具及其使用法の次に XV 漁況の項は IV の漁場調查と一括して考察したならばタラバガニの生態上面白い結論（とまで行かなくても暗示）を得られることであらう。第5圖版にメガロパ期とあるが、これは明に Glaucothoë（ローマ讀みにすればグラウコトエー）期である。タラバガニはヤドカリ族（Paguridea）に屬するのでヤドカリと同じやうな變態をするのであつて、普通のカニのやうにメガロパになることはない。以上甚だ無遠慮な言辭を述べた點は偏に著者の寬容を乞ふ次第あでるが、本篇がタラバガニの研究上甚だ貴重な資料であることは誰しも認むる所であらう。終りに著者の多大の勞苦に對し滿腔の感謝を捧げる。

（寺　尾　　新）

罐詰殺菌加熱に關する一改良案

Reade, J.L.: New food process may revolutionize industry. Canning Age **13** (11), 1932, 504–507.

罐詰の殺菌加熱中、罐詰內の溫度の上昇を早めて內容物の色澤・風味の害せられる事を少くする目的と、豫め眞空狀態にして置いて蒸汽を作用せしめた方が溫度を漸次に高めるより殺菌效果が大であらうと云ふ考へとから新らしい加熱方法が考へられた。此方法では內容の蓋にバルブを附し此バルブから空氣を排除し、次で罐詰內に蒸汽を送つて殺菌加熱を行ひ、加熱が終ればバルブを密封する。考案者 William Fenn 氏が工業化を果さずして死んだ後を繼いで細菌學者 Samuel H. Ayers 氏が其完成に努力しつつある。從來の方法では罐詰內の溫度が 250°F に達するに約 30分を要する場合に此方法に依れば約 0.5 分間に此溫度に達すると云ふ。而して現今 Florida Juices 會社が Florida のオレンヂ汁の罐詰に此方法を試みてゐるがこれが本法に依る最初の商品としての試みである。又 Food Processing 會社では罐內に凝結した水で液汁が稀釋せられる缺點を補ぎなふ爲め果汁又は糖液を豫め過剩に濃縮することを試みてゐる。將來此方法が完成された曉には果實野菜等の罐詰の殺菌加熱に一改革が行はれ相にも思はれる。

（川　口　武　男）

記　　事

十二月例會

昭和七年十二月二十四日午後一時半より水產講習所會議室に於て開會し、寺尾新氏座長席に就き下の講演あり。午後三時半閉會す。本例會に出席せる會員十八名なり。

講演要旨

1. 細菌の生活史上に於ける一觀察　　後藤幸男（水產講習所）

魚肉の腐敗細菌中より分離したる Flavobacterium が 21°-30°C に於て、Löhnis の云ふ Symplasmabildung の如き現象を表し一個の細胞が數回分裂し或は多數の細胞が相集りて或時期に至りて融合するを見、尙此の融合體より微小體が發芽し普通菌體に發育成長するを觀察した。Löhnis, Almquist, Haag, Anellon, Cunningham, Kuhn, Ziegenspeck 等の業績を參照するに種々の相違點あるも細菌生活史上に於て看過し得ざる一現象である。

2. 海底泥土中より得たる種々なる凝結物　　新野弘（水產講習所）

着鷹丸の底棲物調査の際得た泥土 658 點の內 36 點から種々な凝結物を得た。36 點から得た凝結物を形で分類して見ると球狀 2, 板狀 4, 不安形 9（內凝灰岩に似たもの 3, 石灰華狀のもの 6）管狀のもの 21 とする事が出來る。是等を顯微鏡にて構造、構成物質を調べてその成因に論及した。

役員會

昭和七年十二月二十四日午後四時より水產講習所會議室に於て開會す出席員下の如し。

三宅驥一氏　寺尾新氏　大谷武夫氏　田內森三郎氏

副會長三宅驥一氏會長の席に就き議決の件下の如し。

一、下記十四名の入會を許可すること。

靑木克氏	朝倉清見氏	安藤精治氏	宇治原信三氏
川本一義氏	鈴木朝得氏	辻永勝明氏	遠山裕三氏
野中巖夫氏	町田佐一氏	宮川正孝氏	村山三郎氏
若山春生氏	永山洋平氏		

一月例會

昭和八年一月二十八日午後一時半より水產講習所會議室に於て開會し、寺尾新氏座長席に就き下の講演あり。午後四時閉會す。本例會に出席せる會員十八名傍聽者二名なり。

講演要旨

1. 魚體の電氣抵抗に就て（第二報）　　田村健治（水產講習所）

魚體の死後、時間の經過に伴ふ抵抗の變化と、分解生產物たるアンモニヤ及び pH との關係、並びに市販魚類の抵抗値を示した。

2. 自働空氣送入器の作用に就いて　　岡田光世（水產講習所）

曩に本誌 **1** (3), 1932, 113 に梶山の報告した自働空氣送入器及び、動物學雜誌 **20** (238), 1908, 346 所載の自働空氣送入器の作用が正規に繼續する爲に必要な次の 3 種の條件を實驗的に求めた。(1) サイホンの高さと空氣送入管出口の徑及び水深との關係。(2) 一定のサイホン、一定の送水管を用ひた場合の送水量の最少限度。(3) 同じく最大限度。

3. **煮取法の締粕壓搾に於ける搾油量に就て** 星野三郎(水産試驗場)

最も簡單なる小型横杆式壓搾筒直徑 8.8 cm, 高 10.2 cm を使用し大根の莖、水に浸漬したる平麥、水にて濕潤せしめたる晒木綿等を壓搾して壓力、搾出液量、時間の關係を示す實驗式を求め、其實驗式が煮取法の締粕壓搾に於ける搾油量、壓力、時間の關係に應用せらるゝことを確めたり。而して又壓搾筒排液孔の構造に及ぶ。

二月例會

昭和八年二月二十五日午後一時半より水産講習所會議室に於て開會し、寺尾新氏座長席に就き下の講演あり。午後二時閉會す。本例會に出席せる會員十八名傍聽者一名なり。

講演要旨

1. マグロ肝油の成分に就いて 富山哲夫(水産講習所)

榮養化學的見地よりマログ肝油の化學成分を分離決定し、更にヴイタミン A の效力を白鼠飼育試驗により判定した。油脂含量は季節により著るしい差があるが、春期油脂含量多い場合の肝油の脂肪酸含量は大約 Oleic acid 30%, Clupanodonic acid 22%, Arachidonic acid 20%, Palmitic acid 19%, Stearic acid 7%, Myristic acid 5% 少量の Linolic acid より成る事を確かめ、ヴイタミン效力は 1 日 1 匁の白鼠に對し 9mg. の肝油にて治癒效力ある事を認めた。

役員會

昭和八年三月四日午後一時半より水産講習所會議室に於て開會す。出席員下の如し。

寺尾新氏　殖田三郎氏　大谷武夫氏　田内森三郎氏
中井信隆氏

常議員 寺尾新氏會長の席に就き議決の件下の如し。

一、下記二十三名の入會を許可すること

阿部竹之助氏	甘利久吉氏	江良至德氏	加藤源治氏
川名武氏	北原恒造氏	倉茂英次郎氏	清水三郎氏
城山正三氏	鈴木梅吉氏	角南貞雄氏	瀧川悟氏
谷崎正生氏	寺瀬經夫氏	土屋靖彦氏	馬場吉信氏
松澤定五郎氏	三反崎昶氏	宮越惣治氏	安田治三郎氏
藪田貞治郎氏	麓禎康氏	亘理信一氏	

尙當役員會に於て次期役員選擧投票開票の結果當選者下の如し。

會長 三宅驥一氏
副會長 藤田經信氏　寺尾新氏
常議員

相川廣秋氏	赤塚孝三氏	石川昌氏	大谷武夫氏
岡田光世氏	梶山英二氏	川口武男氏	川尻稔氏
木俣正夫氏	木村喜之助氏	小久保清治氏	今田清二氏
田内森三郎氏	鐵本總吾氏	時田那氏	富桝建造氏
長棟暉友氏	林喬氏	富士川潔氏	藤井知之氏
松井佳一氏	松原喜氏松氏	山田幸男氏	山本祥吉氏
村山威士氏			

日本水產學會誌

第一卷 第一—六號

昭和七年五月—昭和八年三月

日本水產學會

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 1, Nos. 1—6

May, 1932—March, 1933

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

Page

Growth Curves of Bluefin Tuna and Yellowfin Tuna based on the Catches near Sigedera, on the West Coast of Prov. Izu.
——*Kinosuke* KIMURA 1

A Nephelometric Method for the Determination of Small Amount of Chlorine. ——*Kiyoshi* SHIMADA and *Masao* KIMATA 5

The Production of Hydrogen Sulfide from Fish- and Crab-Muscles by Heating. I. ——*Takeo* ÔYA and *Takeo* KAWAGUCHI 7

Sterilising Action of Mineral Acids on Putrefactive Bacteria, *Bac. typhosus* and *Vibrio cholerae*. ——*Sogo* TETSUMOTO 11

The Rate of Ascent of Fish-way by Fishes.
——*Morisaburô* TAUTI and *Kiyohide* MIYOSI 18

On a Post-larva of *Chanos chanos* (Forskål) from Amami-Oshima
——*Hiroshi* YOSHIDA 25

A New Blennoid Fish from Tyôsen. ——*Kiyomatsu* MATSUBARA 67

On the Summer Plankton in the Waters of the Western Aleutian Islands in 1928. ——*Hiroaki* AIKAWA 70

Relation between the Rate of Decomposition of Fish Muscle and Chemical Constituents. ——*Yarokurô* YAMAMURA 75

On the Optimum pH for Mold-Lecithase.
Takeo ÔYA and *Masao* KIMATA 77

A New Automatic Aerator. ——*Eiji* KAJIYAMA 113

Studies on the Dispersor of Air-Bubbles in Water for the Transportation of Fish in Life ——*Kazumi* ISII 115

On the Urea-Content of Muscle of Marine Animals ——*Eizaburo* NOGUCHI 121

On the Body-Weights of Some Scombroid Fishes of Japan
——*Mititaka* UDA 124

Hydrographical Observations in Suruga Bay especially near Awasima Isle situated at its North-Eastern End ——*Kinosuke* KIMURA 130

A Digestive Method for Testing Fish-Muscle Dehydrated in Vacuum
——*Yoshitsugu* MONUKI 165

Change of Electric Resistance of Fish-Body during Storage
——*Kenji* TAMURA 168

Steady Circulation of Air in a Cold-Storage Warehouse Produced by Natural Convection and its Reproduction in Models
——*Mituyo* OKADA 171

The Effect of Hydrogen-Ion Concentration on the Thermal Death Rates of Putrefactive Bacteria ——*Masao* KIMATA 178

Change of pH-Value of Fish-Muscle by Heating
——*Takeo* KAWAGUCHI and *Sôzô* SEKINE 186

Statistical Analysis of the Catch at the North-Eastern End of Suruga Bay. I. Bluefin Tuna (*Thunnus orientalis* T. & S.)
——*Kinosuke* KIMURA and *Kazumi* ISII 221
The Bactericidal Activity of Monobasic Fatty Acids on Some Putrefactive and Pathogenic Bacteria ——*Sogo* TETSUMOTO 230
On the Propagation of the Spiny Lobster, *Panulirus japonicus* (v. Siebold) ——*Toraichiro* KINOSHITA 237
Notes on Osmotic Experiments with Algae ——*Yasuo* SUYEHIRO 241
On the Development of the Olympia Oyster, *Ostrea lurida* Carpenter, Transplanted from United States to Japan ——*Juzo* HORI 269
A Plankton Pump in which the Winding of the Tow Line of Suction Tubing is made Automatically. ——*Seiji* KOKUBO 277
On the Distribution of the Temperate Plankton in the Western Part of the Korean Strait. ——*Tetsuo* YAMADA 281
The Relation between the Chemical Changes and the Salt-Content in the Ripening of "Ika-no-Siokara" ——*Kiyoshi* SHIMADA and *Ryosuke* BABA 287
On Marine Relict Mysidacea ——*Denzaburo* MIYADI 291

Reviews 28—32, 81—88, 143—147, 191—198, 244—252, 299—308
Abstracts 33—48, 89—108, 148—160, 199—216, 253—266, 309—319
Miscellaneous 49—50, 109—110, 161—162, 217—218, 267, 320
Proceedings of the Society 51—66, 111—112, 163—164, 219—220, 268, 321—322

目　　次

		頁
重寺漁場の漁獲に表はれしクロシビ、キハダの成長度	木村喜之助	1
微量の鹽素比濁定量法	島田清・木俣正夫	5
魚介肉加熱中に於ける硫化水素發生に就て（第一報）	大谷武夫・川口武男	7
無機酸類の腐敗菌、チフス菌及びコレラ菌に對する殺菌作用	鉄本總吾	11
魚梯に於ける魚類の遡上率	田内森三郎・三善清旭	18
奄美大島より得たるサバヒーの後期仔魚	吉田裕	25
A New Blennoid Fish from Tyôsen	Kiyomatsu MATSUBARA	67
西部 Aleutian Islands 近海に於ける夏季蘚の性狀に就て	相川廣秋	70
魚肉の腐敗率と化學成分との關係	山村彌六郎	75
黴の Lecithase に對する至適水素イオン濃度	大谷武夫・木俣正夫	77
自働空氣送入器	梶山英二	113
活魚輸送用氣泡發生器の研究	石井一美	115
水產動物筋肉の尿素含有量に就て	野口榮三郎	121
ブリ、メジ、サワラ、カツヲ等の體重に就ての一研究	宇田道隆	124
駿河灣東北隅淡島大謀網附近の海況に就きて	木村喜之助	130
A Digestive Method for Testing Fish-Muscle Dehydrated in Vacuum	Yoshitsugu MONUKI	165
魚體の電氣抵抗	田村健治	168
自然對流による冷藏庫內の定常氣流とその模型實驗に就いて	岡田光世	171
腐敗細菌の加熱死亡率に及す水素イオン濃度の影響	木俣正夫	178
魚肉の鮮度と加熱による水素イオン濃度の變化との關係に就て	川口武男・關根宗三	186
駿河灣東北部の漁況（其の一）クロシビ（ホンマグロ）及び其仔魚メジに就いて	木村喜之助・石井一美	221
一鹽基脂肪酸類の腐敗菌、チフス菌及びコレラ菌に對する殺菌作用（第一報）	鉄本總吾	230
伊勢蝦の蓄殖保護に關する二三の知見	木下虎一郎	237
藻類原形質の滲透作用に就て	末廣恭雄	241
On the Development of the Olympia Oyster, *Ostrea lurida* Carpenter, Transplanted from United States to Japan.	Juzo HORI	269
浮游生物採集喇筒	小久保清治	277
朝鮮海峽に於ける暖流性プランクトンの分布と海況とに就て	山田鉄雄	281
イカ鹽辛熟成中に於ける化學變化と食鹽濃度との關係	島田清・馬場良助	287

ミシス科の海跡動物に就いて 宮地傳三郎 291

綜述

數種の褐藻類の蕃殖に就て 殖田三郎 28
カリフォルニア州沿岸に於て漁獲せらるゝイワシの研究 木村喜之助 81
藻類の色素 大谷武夫 143
海洋の生産力に就て 相川廣秋 191
自記潮流計 岡田光世 244
細菌の加熱による死滅 木俣正夫 299

抄錄

ホンマグロの漁獲法並に漁獲高の一解析 33
北海道近海に於ける鮪漁業 35
大洋に於ける潮流の觀測 35
水溫及び鹹度の垂直分布 36
獨逸大西洋探檢に於ける海洋觀測法及び計器 36
鹽素量と海水の比重との關係 37
海洋水中に於る硫酸鹽と鹽素量との比 37
北海ノールウエ海及び氷洲南部に於ける燐酸並びに水素イオン濃度測定結果 37
海洋プランクトンの垂直分布 38
光の量及び色が硅藻の發育にどう影響するか 40
ポーランド沿岸に漁獲される鮭の年齡と生長 40
Reda 河及び Dunajec 河の Sea-trout (*Salmo trutta*) の年齡及び生長 41
饑餓狀態及び過營養狀態にある Trout の鱗の批判的研究 42
Sea-trout の鱗に現はれたる「產卵記號」 42
鮭鱒類の前稚魚期に於ける心臟の鼓動數及び鰓呼吸數の變化 42
海產無脊推動物並に魚類の消化經過 42
Clyda Sea の泥土 II. 細菌量 43
微生物による Arcain の分解について 44
細菌による炭水化物醱酵の際生成する Acetyl-methylcarbinol の簡單で且つ迅速なる檢出法 44
鹽藏皮の赤變の原因並びに種々の鹽濃度の培養基に於て汚損と腐敗の普通細菌及び好鹽菌の發育と生存の比較に於ての知見 44
低溫に於ける鯖の肉質の變化と細菌の發育狀態 45
細菌蛋白酵素の分泌作用並びに熱安定度 45
魚肉の分解に伴ふ魚體硬度の變化 45
海藻中の Dulcitol (Sugar alcohol) 46
ゼラチンの水の吸收に關するゲルの厚さ及び初めの濃度の影響 46
罐詰の眞空殺菌に就て 47
ネンブツダイ Apogon semilineatus の口內孵化に就て 47
ウマヅラハギ Cantherinus modestus の雌雄別に就に 47
Electric Fish Screen の一型式 47
Electric Fish Screen に斷續電流を用ゆること 48
タラ漁業に於ける Vigneron-Dahl 式トロールと Steam Otter Trawl との能率の比較 89
ニシンの習性に關する二三の觀察 90
地震と漁獲 90
海洋に於けるプランクトンの生產條件に就いて 91
プランクトンと海水中の石灰分との關係 91
Clyde Sea の泥土、I、燐酸鹽と窒素量 92
大西洋の pH と遊離炭酸との關係 93
吹送流を觀測から求むる方法 94
Citrullin を生ずるアルギニンの分解に就いて 94
細菌蛋白酵素の生成（特に合成培養基に於て） 95
Schymnol の構造 95
粘酸から d-l-ガラクツロン酸の合成 95
魚油の分解 96
骨灰の化學的組成の研究 96
下水中のインドール及びスカトール 96
罐詰にしたサボンとウメのヴィタミン 96

類脂體の沃素價測定に就て …… 97
カレイの變色防止劑としての食鹽 …… 97
酵母によるヒスチヂンの醱酵 …… 97
Acetyl-methyl-carbinol 檢出の新試藥 …… 93
加熱によるコラーゲンの變化の熱力學 …… 98
冷凍果實の液汁の比較研究 …… 98
鮮魚から普通に發見される海水細菌 …… 99
珍らしい魚病の數例 …… 99
朝鮮產ギンポ類の一新種に就て …… 100
魚肉の熱的研究 …… 101
新比色計 …… 102
冷凍媒質の物理及び熱力學的性質 …… 102
防熱材としてのアルミ箔 …… 102
蒸發量に關する研究の結果 …… 104
二組の觀測の平均値の間の差の重要性を評價する方法 …… 105
海產定着生物の附着期と成長率 …… 107
海產橈脚類に及ぼす光と毒素との影響 …… 108
Laminaria digitata の沃化物分解能力に就いて …… 108
トロール袋網の目合 …… 148
春期に於ける東京灣の蛘の分布と海況 …… 149
泡の緣（Schaumrandphänomen）に就いて 149
干潮時に於ける砂の中の海水と其上を流れる淡水との鹽分の交換 …… 150
海水中に於ける銅に就て …… 151
海水魚のグリコーゲン分布に及ぼす insulinの影響 …… 151
鯉の各器官のリパーゼ …… 152
鯉肝臟リパーゼによる不齊脂肪酸エステルの加水分解 …… 152
肝臟中のグリコーゲンと水分との關係 …… 152, 153
筋肉内の死後アンモニア生成に就て …… 153
軟骨の組成に就て …… 153
脂肪の酸化によつて生ずる脂肪アルデヒドの新試驗法 …… 154
組織中の微量フォスファタイド及びコレステロールの測定 …… 154
Barents Sea に於ける營養鹽類の消費經過 …… 155
鱈に及ぼす光の影響 …… 155
タラの脊椎骨の數に及ぼす稚魚期に於ける光又は高溫度の影響 …… 156
フォルムアルデヒド水溶液中に於ける細菌 Pseudomonas fluorescens の生活力 …… 156
タラ肉の自家消化及び細菌による分解率に對する凍結點以上の低溫の影響 …… 157
水槽中の海水の組成維持に對する重炭酸鹽及び石灰の使用に就いて …… 157
水槽中の海水に連續的に石灰を加へた時の影響に就て …… 158
ホワイト・フイツシユの成長 …… 158
太平洋に於ける海藻の分布 …… 159
顚倒式深海寒暖計の示度更正公式 …… 159
沈子による比重測定の一方法 …… 159
Copenhagen 瀨戸に於けるサバ漁業の漁獲高に及ぼす水理的要素の影響 …… 199
カリフォルニア州サンペドロに於ける White sea bass の漁獲高の解析 …… 201
Aberdeenトロール漁業統計に於ける Saithe, Ling 及び Cod …… 203
1931 年の北部 Norway に於けるコツドの組成 …… 204
コツドの標識放流 …… 205
1931 年のコツドの漁期中に於ける Vestfjord の水溫 …… 205
コツドの漁期中に於ける Vestfjord の海況 …… 206
貽貝の食用時期と月との關係 …… 206
釣餌の保存 …… 207
水月湖及び日向湖の深層水に於ける硫化水素の生成に關係する硫酸鹽の垂直分布 …… 207
河口の渚の泥中の水が維持する鹽分 …… 208
干潮時に於ける砂の中の海水と其上を流れる淡水との鹽分の交換 II …… 208
牛酪脂肪中の沃度の定量 …… 209
硅酸鹽の比色定量法 …… 209
海水中の鐵の存在とその定量 …… 210
還元ストリキニンに依る海水中の硝酸鹽の定量 …… 210
カロテナーゼ …… 210
Macrocystis pyrifera の炭水化物の硫酸エステル …… 211
リノレイン酸の酸化に及ぼすカロテン及ヴィタミンAの影響 …… 211
鱶、海豚及び海豹の脂肪のヴタミン D 含有量 211

8-hydroxyquinoline による血液中のマグネシウムの定量法 …… 212
肉の腐敗初期の證明方法について …… 212
動物に於けるマグネシウム缺乏についての研究 1. マグネシウム喪失による徴候 …… 212
死後に於けるタラ筋肉中の炭水化物と乳酸 …… 213
油煤中に油脂の變化 …… 213
鰊粉末に依る水の肥沃化 …… 214
アスパラガス罐詰變敗原因たる抗熱細菌の來源 …… 214
日本産山椒魚の寄生蟲に就て …… 214
水素イオン濃度がホタテガヒの鰓片の纖毛運動に及ぼす影響 …… 214
アルステル河の後生浮游生物の定量的研究 …… 215
魚類習性に關する文獻 …… 216
日本産蔓脚類 …… 216
ペートル大帝灣の鰊 …… 253
海水の pH の比色測定に就て …… 256
食料品中の還元糖類の比色定量法 …… 257
インシュリンに及ぼす酸並びにアルカリの作用 …… 257
クルペイン …… 258
動物體中に於けるチメルリン成生に關する問題について …… 258
ヴイタミン C の分離 …… 258
ヘモグロビン形成に於ける鐵の補助劑としての銅 …… 258
醋酸菌による乳酸及びアセチール蟻酸の分解 259
貝殻のコンキオリンに就て …… 259
食鹽細菌に就て …… 260
微生物による蛋白質の分解 …… 260
食物内の熱の移動 …… 260
ピーター大帝灣の魚の寄生蟲 …… 261
石灰化現象の研究 …… 262
日本産カレヒ三種 …… 262
樺太海豹島の海藻に就て …… 263
紅藻よつがさね屬日本産二新種に就て …… 263
本邦産藻類に就て …… 236
ナラサモ、トゲモク、タツクリ及びウガノモクの發生學的研究 …… 264
クロガシラ屬の一新種に就て …… 264
I. 南千島で發見したアツバミスヂコンブ II. 北千島で發見したアイヌワカメ亞科の一新屬一新種フウチョウワカメ …… 264
紅頭嶼の淡水藻類 …… 265
淡水産ジュヅモの一新種に就て …… 265
エクマン潮流計の改良された型 …… 265
クロヽフオルムによる抽出法の新裝置 …… 266
太平洋東岸のニシンとそのアラスカに於ける漁況 …… 309
アラスカ東南部に於けるニシンの豐凶 …… 311
下水汚物中に於ける硫化水素の生成に就て …… 312
炭酸瓦斯による黴の發育防止 …… 313
細菌汚染に基く食物中毒 …… 313
本邦産海藻に就て …… 313
Sunda 諸島のツヅミモ科 Desmidiaceen …… 313
米國産及び日本産カキの精卵放出誘導と交配 …… 314
米國産カキ (*Ostrea lurida* Carpenter) の發生 …… 315
蛋白質中の硫黄の分布 …… 316
蛋白質中のメチオニンの定量 …… 316
榮養上必要なる脂肪酸に就て …… 317
ヴィタミンAの給源としてのカロテン及びキサントフイル …… 318
人血中に於ける葡萄糖の分布 …… 318
サメ筋肉、血液及び尿中のクレアチンの存在 …… 318
酸性溶液中に於けるシスチンの酸化 …… 319

雜 錄

Henry B. Bigelow: Oceanography, its Scope, Problems, and Economic Importance (1931) …… 49
Scripps Institution of Oceanography の理化學新館 …… 49
和蘭 Snellius 號の東印度多島海附近の深海 …… 50
海水の溶解酸素飽和度の圖計算 …… 109
Copenhagen 常置國際海洋調査會議第二十四

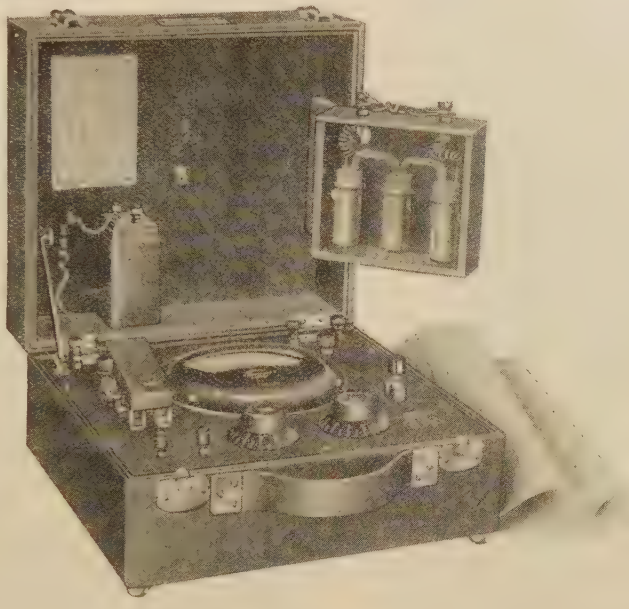
回總會議事錄 …… 109
ラヂオ波と食料品の貯藏 …… 161
フィリッピンに於ける日本Beam Trawl漁業 … 161
pHの圖表 …… 162
Fresh Water Biological Association of the British Empire の研究所 …… 217
寺尾新：優生學と生物測定學 …… 217
Huxley, Julian S.：Problems of relative growth …… 218
イワシ調査 …… 267
梶田與之亮・中川數一：タラバガニ調査 …… 320
罐詰殺菌加熱に關する一改良案 …… 320

記　事

51—66, 111—112, 163—164, 219—220, 268, 321—322

携帶用板野氏 pH 裝置

（實用新案登錄出願中）



特　　長

測定の簡易迅速、取扱の簡單、携帶の便利、價格の低廉、結果の精確等に就ては弊社が喋々する迄もなく既に御使用中の結果が證明して居るものでありますが本器に依る測定範圍としては pH 0.01 乃至 8.5 位でありまして精密度は pH 小數點下第二位に於て約 5 の程度であります。尤も之に就きましては測定者の熟練の程度によりまして多少變化あること、思ひます。

乾電池、連鎖裝置及表付

定價金壹百八拾圓

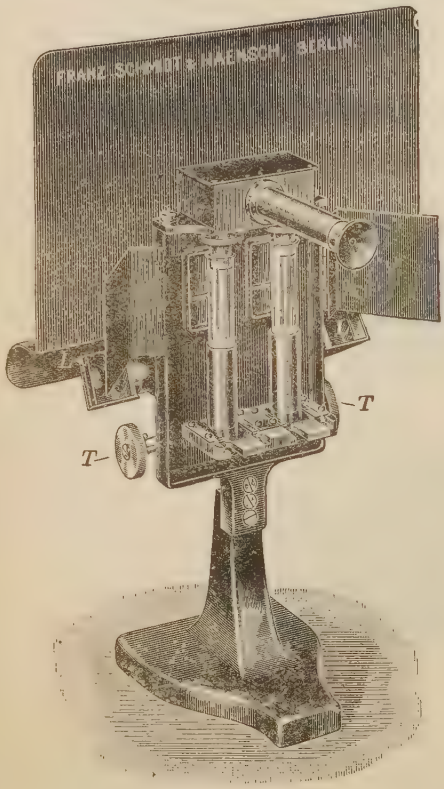
株式 ㊥ 會社

島津製作所

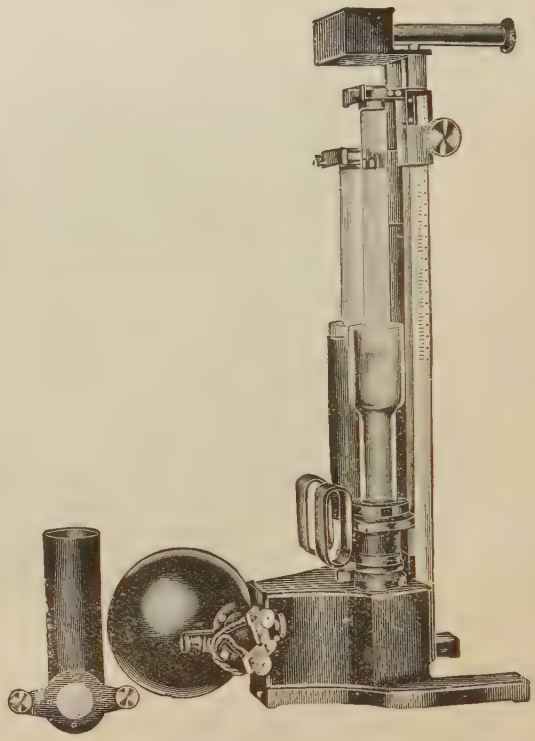
本店 京都市中京區河原町二條南

東京支店　東京市神田區錦町一丁目一八
九州支店　福岡市西中洲
大阪營業所　大阪市北區中之島二丁目二五
大連出張所　大連市若狹町四〇番地
京城出張所　京城府南大門通二丁目一番地
伯林出張所　伯林市ウーランドストラーセ

獨逸フランツシュミットウント ヘンシュ社製



ハンスクライマン氏
ネフエロメーター（比濁計）
同上微量檢査裝置
(Mikro-einrichtung) 付



デユボスク氏
浸透比色計
（光源付）

フランツ・シュミット・ヘンシュ社製各種光學器械
理化學用器械並に各種試驗器械

在庫豊富

最新光學器械目錄（邦文）出來御申越次第贈呈

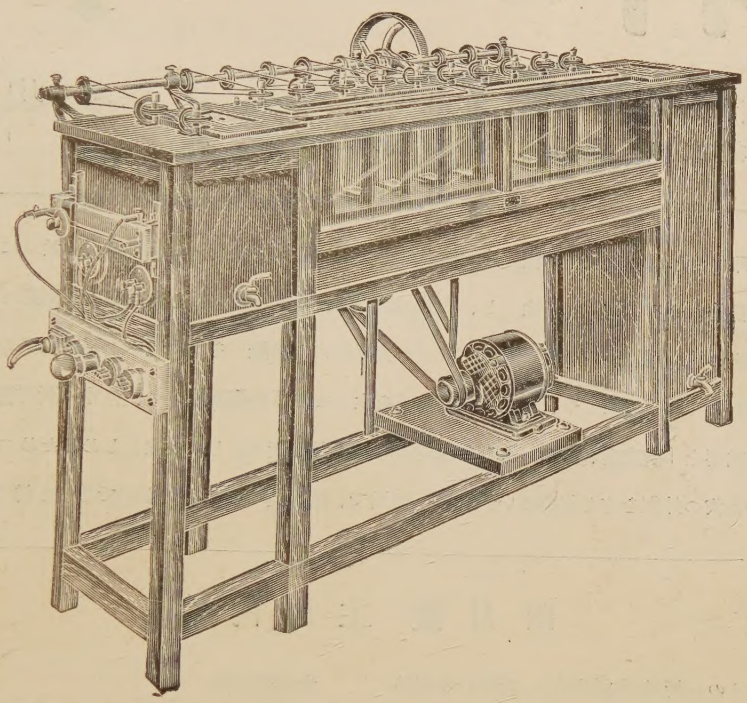
東洋總代理店

株式會社 後藤風雲堂

本社　東京市神田區淡路町一ノ一
大阪—京城—大連—札幌

適　温　器

農林省水產講習所教授
理學博士　田内森三郎先生考案



氣溫以下より氣溫以上迄同時に數個の恒溫室を得らる魚卵昆蟲卵の孵化、昆蟲プランクトン細菌等の繁殖、其他溫度關係の研究に是非共必要にして然も連日使用なし得る適溫器

【型甲】
電力ナキ避地ニ携帶使用スルタメ攪拌裝置ヲ省キテ熱源トシテ石油**ランプ**ヲ使用セリ冷源ハ氷ヲ使用ス

【型乙】
精密ナル實驗ニ適スル爲メ熱源トシテ電熱器ヲ使用シ電動攪拌裝置ヲ備フ冷源ハ氷ヲ使用ス

((型錄進呈))

理化學器械一般製作

吉田製作所

東京市下谷區東黑門町二十八番地
電話下谷(83)二六二〇番

月刊 自然科學 雜誌

科學

安藤廣太郎　岡田武松　柴田桂太　寺田寅彦　小泉　丹
柴田雄次　橋田邦彦　坪井誠太郎　石原　純　編輯

本誌の內容は本邦の諸學者の創意的研究、感想等を各自報道せられる清新なる「寄書」、並びに科學上重要なる題目の親切な解說を目的とせる「論述」を主とし、世界全般の學界の進展の有樣を夫々個々の問題に就て說述せる「學界展望」、本邦學者の諸專門雜誌に公表せる重要なる研究業績の「抄錄」を之に添へ、更に世界著名の學者の比較的平易なる講話や感想よりの「拔萃」や、興味ある隨筆文を主とせる「科學雜纂」や、內外「新刊書」の嚴正なる批評紹介、本邦各所の重要な「研究室概觀」、及び世界的な小自然科學新聞として役立たしめるための「科學時事」を備へ、整然たるH つ高尙の外觀を有し氣持よい感を與へる點で、諸雜誌中稀に見るものであると信ずる。

四月號 主要內容

寄書　淡水產ゴカイの一新種(高橋定衞)、我國の垂直線偏倚に就いて(熱海景良)、發生學上蘭科植物の系統分類を否定す(早田文藏)、造血作用に於ける胃の價値(犬飼文人)、宇宙線の本體に就いて(仁科芳雄)、纖維素或は其の誘導體の皮膜に於ける結晶粒子の配列(櫻田一郎・淵野桂六)、葛生化石石灰洞の其後の產出獸類とその產狀に關する新解釋(佐伯四郎)

拔萃　Allan Ferguson Edmond Halley

論述　小室英夫・細胞及び細胞分裂の意義と腫瘍生起に關する細胞學的考察(I)、西山市三・フアトサイド及びスペルトイド突然變異とその機構、拔山大三・雲の可視光線透過度

學界展望　桂井富之助・コロイド狀態の變化に及ぼす溫度の影響、菅義夫・到達し得たる最低溫度一九三三年度五圖原子量表

科學雜纂　西澤勇志智・實驗室の隅にて

研究室概觀　株式會社芝浦製作所研究所(I)

新刊書　研究抄錄—科學時事—學會及個人消息

附錄　最近に於ける航空學術の進步
深津了藏・翼理論の現狀と將來の問題、山本峰雄・機體構造の強度の問題、田中敬吉・航空發動機

年極直接讀者募集＝本誌のより良き生長發展の爲に特に年極直接讀者を募集いたします。絕大なる諸賢の御助援を期待いたします。

●定價四十錢（送料一錢五厘）一年分四圓五十錢　半年分二圓三十錢（送料共）●

東京神田一ツ橋通　岩波書店　振替東京二六二四〇
（圖書目錄進呈）

日本水產學會例會

三月例會。三月二十五日(第四土曜日)午後一時半より水產講習所會議室に於て開催し下の講演あり

1. 三浦、朝日向兩氏の實驗より、手操網の擦綱手石の效果を論ず……田內森三郎氏 (30分)

四月例會。四月二十二日(第四土曜日)午後一時半より水產講習所會議室に於て開催し下の講演あり

1. ヒメマスの消化蛋白酵素に關する研究……大谷武夫氏 中井甚二郎氏 (30分)

五月例會。五月二十七日(第四土曜日)午後一時半より水產講習所會議室に於て開催し下の講演あり

1. 卷締力測定に關する實驗(第二報)……富樫建造氏 (30分)
2. 模型による相模灣の潮汐の研究……岡田光世氏 三善清旭氏 (30分)

次回は六月二十四日(第四土曜日)開催の豫定

日本水產學會昭和八年度總會及年會

來る四月八日午前九時半より東京水產講習所に於て總會を、同八、九兩日同所に於て年會を開催。次第は追て通知す。

會員移動

退會。伊藤威雄氏　片野悅也氏　川原田義男氏　駒井青南氏
品田藤次郎氏　松井淳氏　吉田潔氏

昭和八年三月十五日印刷
昭和八年三月十八日發行　第一卷第六號

編輯兼發行者　三宅驥一
東京市深川區越中島水產講習所內

印刷者　島連太郎
東京市神田區美土代町二丁目一番地

印刷所　三秀舍
東京市神田區美土代町二丁目一番地

本號定價 50 錢　送料四錢
普通號定價 50 錢（送料四錢）年六回發行
一年分前金三圓（送料二十四錢）增大號共

發行所　日本水產學會
東京市深川區越中島水產講習所內
振替口座東京 五九五二九

發賣所　岩波書店
東京市神田區一ツ橋通町三
電話九段 (33) 代表番號 0187 (4)
振替口座東京 二六二四〇